Sistemi MTS di test dei materiali
Funzionamento

Per i sistemi di test dei materiali che comprendono i seguenti telai di carico:
MTS Landmark™
Telaio di carico Modello 318
Telaio di carico Modello 331
Telaio di carico Modello 359
Telaio di carico Modello 370

100-196-875 A

Informazioni sul copyright

© 2008 MTS Systems Corporation. Tutti i diritti riservati.

Informazioni sui marchi

MTS, TestStar e TestWare sono marchi registrati di MTS Systems Corporation.

Station Manager e MTS Landmark sono marchi di MTS Systems Corporation.

Microsoft è un marchio registrato di Microsoft Corporation.

Informazioni per il contatto

MTS Systems Corporation
14000 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2290 USA
Numero verde: +1 800-328-2255 (dagli Stati Uniti o dal Canada)
Telefono: +1 952-937-4000 (fuori degli Stati Uniti o Canada)
Fax: +1 952-937-4515
E-mail: info@mts.com
http://www.mts.com

Informazioni sulla pubblicazione:

Codice pezzo del manuale	Data di pubblicazione
100-196-875 A **Tradotto da 100-196-370 A**	**Maggio 2008**

Sommario

Assistenza tecnica 5

Come ricevere assistenza tecnica 5
Prima di contattare MTS 5
Se si contatta MTS per telefono 6
Modulo per l'invio dei problemi nei manuali MTS 7

Prefazione 9

Prima di iniziare 9
Convenzioni 9
Convenzioni nella documentazione 9

Introduzione 11

Configurazione tipica del sistema di test 12
Controller di test 14
Componenti meccanici e servoidraulici 15
Teoria di controllo del sistema 17
Interblocchi 18

Sicurezza 19

Procedure generali di sicurezza 19
Procedure di sicurezza anteriori all'esercizio del sistema 21
Procedure di sicurezza mentre il sistema è in uso 24

Linee guida di installazione 27

Preparazione della postazione 28
Distribuzione dell'alimentazione elettrica 31
Requisiti di collegamento a terra 32
Requisiti del controller di test e della console 33
Requisiti relativi all'acqua di raffreddamento 34
Collegamento dei componenti del sistema 35
Avvio del sistema 36

Per iniziare 39

Definire la configurazione di test 40
- Selezionare la cella di carico e le attrezzature/pinze adeguate 41
- Selezionare e approntare le apparecchiature di acquisizione dati 42
- Approntare il contatore 43
- Approntare il rilevatore sottopicco 44

Definire i parametri di test 45
- Selezione dell'intervallo adeguato 46
- Definire il programma di test 47
- Calcolare il livello di rilevamento errore 48
- Calcolare i livelli del rilevatore di limite superiore e inferiore 49
- Calcolare il livello di rilevamento sottopicco 51

Selezionare i metodi di configurazione test 53
- Regolazioni di servoloop 54

Determinare la posizione della traversa 56

Funzionamento 57

Impostazione iniziale 58

Impostare i livelli di rilevamento 60

Regolare il servoloop di spostamento (opzionale) 61

Installare il provino 63
- Installazione del provino con il telaio di carico 370 64
- Installazione del provino con il telaio di carico 318, 331 o 359 66

Regolare il servoloop di carico 69

Impostazione del programma, dei rilevatori, del contatore e dell'acquisizione dati 71

Esecuzione della prova 73

Manutenzione preventiva 75

Assistenza tecnica

Come ricevere assistenza tecnica

Consultazione dei manuali

I manuali forniti da MTS offrono quasi tutte le informazioni necessarie per l'utilizzo e la manutenzione dell'apparecchiatura. Se l'apparecchiatura include il software MTS, fare riferimento all'assistenza online e ai file LEGGIMI che contengono informazioni aggiuntive sui prodotti.

Se non è possibile trovare le risposte alle domande tecniche da queste fonti, è possibile utilizzare Internet, e-mail, il telefono o il fax per contattare MTS e richiedere assistenza.

Metodi di assistenza tecnica

MTS offre diverse tipologie di servizi di assistenza dopo l'installazione del sistema. In caso di domande su un sistema o prodotto, è possibile contattare MTS nei modi che seguono.

Sito internet della MTS
www.mts.com

Il sito Web di MTS consente di interpellare il nostro personale di assistenza tecnica tramite un link al Servizio di assistenza.

www.mts.com > Contact Us > Service & Technical Support

E-mail:

techsupport@mts.com

Telefono

MTS Call Center +1 800-328-2255

Giorni feriali: dalle 7.00 alle 17.00, Central Time

Fax

+1 952-937-4515

Inserire "Technical Support" nella riga dell'oggetto.

Prima di contattare MTS

MTS può aiutare in modo più efficiente se l'utente può fornire le seguenti informazioni quando contatta il servizio di assistenza.

Numero del sito e numero del sistema

Il numero del sito contiene il numero dell'azienda e consente di identificare il tipo di apparecchiatura che si possiede (per prove sui materiali, simulazione e così via). Il numero viene in genere riportato su un'etichetta apposta sull'apparecchiatura MTS prima che il sistema lasci lo stabilimento. Se non si dispone o non si conosce il numero del sito MTS, contattare un addetto alle vendite di MTS.

Esempio di numero del sito: 571167

Se si dispone di più sistemi MTS, il numero di lavoro del sistema consente di identificare qual è il sistema per il quale si richiede assistenza. Tale numero è indicato nei documenti inviati al momento dell'ordine del sistema.

Esempio di numero del sistema: US1.42460

Disporre delle informazioni prima di contattare l'assistenza tecnica

Se MTS è già stata contattata in merito al problema, MTS è in grado di richiamare il fascicolo in questione. Per farlo, MTS ha bisogno del:

- Numero di notifica di MTS
- Nome della persona che ha fornito assistenza

Individuare il problema

Descrivere il problema che si è verificato e conoscere le risposte alle seguenti domande:

- Da quanto tempo e con che frequenza si verifica il problema?
- È possibile riprodurre il problema?
- Sono state apportate modifiche all'hardware o al software prima dell'inizio del problema?
- Quali sono i numeri del modello dell'apparecchiatura che presenta dei problemi?
- Quale modello di controller si sta utilizzando (se applicabile)?
- Quale configurazione di prova si sta utilizzando?

Conoscere le informazioni rilevanti sul computer

Se si è verificato un problema con il computer, è necessario disporre delle seguenti informazioni:

- Nome del produttore e numero del modello
- Tipo di software operativo e informazioni sulla patch assistenza
- Memoria del sistema
- Quantità di spazio libero sul disco fisso sul quale risiede l'applicazione
- Stato corrente della frammentazione del disco fisso
- Stato della connessione alla rete aziendale

Conoscere le informazioni rilevanti sul software

In caso di problemi con l'applicazione software, disporre delle seguenti informazioni:

- Il nome, il numero della versione, il numero della build e, se disponibile, il numero della patch dell'applicazione software. Queste informazioni vengono visualizzate brevemente all'avvio dell'applicazione e si trovano in genere scegliendo la voce "Informazioni su..." del menu "?".
- È altresì utile conoscere i nomi delle altre applicazioni non di MTS in esecuzione sul proprio computer come, per esempio, software antivirus, screen saver, tasti di scelta rapida sulla tastiera, spooler di stampa e così via.

Se si contatta MTS per telefono

La telefonata verrà registrata da un addetto del Call Center se si chiama dagli Stati Uniti o dal Canada. Prima di essere messi in contatto con un addetto dell'assistenza tecnica, verranno richieste informazioni su numero del sito, nome, azienda, indirizzo dell'azienda e numero di telefono dove l'utente può essere raggiunto senza problemi.

Se si chiama in merito ad una richiesta alla quale è già stato assegnato un numero identificativo, fornire questo numero. Verrà assegnato un unico numero identificativo in merito a ciascuna nuova richiesta.

Individuare il tipo di sistema

Per consentire all'addetto del Call Center di trasferire l'utente al tecnico dell'assistenza adatto, identificare il proprio sistema tra i seguenti tipi:

- Sistema di test elettromeccanico per materiali
- Sistema di test idraulico per materiali
- Sistema di test per veicoli
- Sistema di test per componenti dei veicoli
- Sistema di test aerospaziale

Risoluzione dei problemi

Prepararsi alla risoluzione dei problemi mentre si è al telefono:

- Chiamare da un telefono vicino al sistema, in modo da poter provare a implementare i suggerimenti del tecnico.
- Avere a disposizione i supporti del software applicativo.
- Se non si conoscono a fondo tutti gli aspetti del funzionamento dell'apparecchiatura, avere accanto a sé un utente esperto.

Annotare le informazioni importanti

Prepararsi se MTS ha necessità di richiamare:

- Chiedere il numero di notifica.
- Annotare il nome della persona che ha fornito assistenza.
- Annotare le eventuali istruzioni specifiche da seguire, come, ad esempio, registrazione dei dati o monitoraggio delle prestazioni.

Dopo la chiamata

MTS registra e tiene traccia di tutte le chiamate per garantire che il cliente riceva assistenza e che vengano eseguite delle azioni in merito al problema o alla richiesta. In caso di domande sullo stato del problema oppure se si hanno informazioni aggiuntive da riportare, contattare di nuovo MTS fornendo il proprio numero di notifica originale.

Modulo per l'invio dei problemi nei manuali MTS

Utilizzare il modulo per l'invio dei problemi per comunicare i problemi che si sono verificati con il software, l'hardware, i manuali o l'assistenza di MTS che non sono stati risolti in modo soddisfacente attraverso il processo di assistenza tecnica. Il modulo presenta delle caselle di controllo che consentono di indicare l'urgenza del problema e il tempo di risposta accettabile. Si garantisce una risposta in tempi rapidi, perché per noi è importante che i nostri clienti siano soddisfatti.

È possibile accedere al modulo per l'invio dei problemi nei modi seguenti:

- Nel retro della maggior parte dei manuali MTS (modulo preaffrancato da inviare a MTS)
- www.mts.com > Contact Us > Problem Submittal Form (modulo in formato elettronico da inviare via mail a MTS)

Prefazione

Prima di iniziare

La sicurezza prima di tutto!

Prima di utilizzare il prodotto o sistema MTS acquistato, leggere e comprendere le informazioni di sicurezza fonite con il sistema. Proprio come un'autovettura, il sistema di prova è molto utile, tuttavia, se non utilizzato correttamente, è in grado di provocare danni letali al corpo umano. Utilizzarlo sempre con la massima attenzione.

L'installazione, il funzionamento o la manutenzione non corretta dell'apparecchiatura MTS nel sistema di prova possono determinare situazioni pericolose e provocare lesioni personali o morte danneggiando l'apparecchiatura e il provino. Anche in questo caso, leggere con cura le informazioni di sicurezza fornite con il sistema prima di continuare. È molto importante conoscere i pericoli correlati al proprio sistema.

Altri manuali MTS

Oltre al presente manuale è possibile ricevere degli altri manuali MTS aggiuntivi su supporto cartaceo o in formato elettronico.

Se è stato acquistato un sistema di prova, questo può includere un CD con la documentazione del sistema MTS. Tale CD contiene una copia elettronica di tutti i manuali MTS relativi al sistema, inclusi i manuali dei componenti meccanici e idraulici, i disegni complessivi, gli elenchi di componenti nonché i manuali d'uso e di manutenzione preventiva. I manuali del controller e del software applicativo sono solitamente forniti con il disco o i dischi di distribuzione del CD del software.

Convenzioni

Convenzioni nella documentazione

I paragrafi che seguono descrivono alcune delle convenzioni utilizzate nei manuali MTS.

Convenzioni nella designazione dei pericoli

Nel presente manuale sono riportate, ove necessario, delle notifiche sui pericoli. Tali notifiche contengono delle informazioni sulla sicurezza specifiche per l'attività da eseguire e si trovano immediatamente prima di un passaggio o di una procedura associata a un pericolo. Leggere tutte le notifiche sui pericoli con attenzione e seguire le indicazioni ivi fornite. Il manuale può riportare tre diversi livelli di notifiche dei pericoli. I tre livelli sono esemplificati di seguito.

Nota *Per informazioni di carattere generale sulla sicurezza, vedere le informazioni sulla sicurezza in dotazione con il sistema.*

⚠ PERICOLO

Le indicazioni di pericolo segnalano la presenza di un pericolo con un livello di rischio alto che, se ignorato, *porterà* a decesso, lesioni personali gravi o danni ingenti alla proprietà.

⚠ AVVERTENZA

Le indicazioni di avvertenza indicano la presenza di un pericolo con un livello di rischio medio che, se ignorato, *può portare* a decesso, lesioni personali gravi o danni ingenti alla proprietà.

⚠ ATTENZIONE

Le indicazioni di attenzione indicano la presenza di un pericolo con un livello di rischio basso che, se ignorato, *potrebbe portare* a lesioni personali e danni all'apparecchiatura di entità moderata o lieve o compromettere l'integrità delle prove.

Note

Le note offrono informazioni aggiuntive sul funzionamento del proprio sistema oppure mettono in evidenza degli elementi che sfuggono facilmente. Ad esempio:

Nota *Le risorse reinserite negli elenchi hardware sono mostrate alla fine dell'elenco.*

Termini speciali

La prima occorrenza di termini speciali è mostrata in *corsivo*.

Illustrazioni

Le illustrazioni sono riportate nel presente manuale per chiarire quanto descritto nel testo. È importante ricordare che queste illustrazioni sono solo degli esempi e non rappresentano necessariamente la configurazione del proprio sistema, della propria applicazione di prova o del proprio software.

Convenzioni per i manuali elettronici

Il presente manuale è disponibile come documento elettronico in formato PDF (Portable Document File). Per visualizzarlo, è necessario disporre di Adobe Acrobat Reader.

Collegamenti ipertestuali

Il documento elettronico presenta numerosi collegamenti ipertestuali, visualizzati in azzurro. Tutte le parole in azzurro nel corpo del testo, insieme a tutte le voci del sommario e ai numeri di pagina dell'indice analitico, sono collegamenti ipertestuali. Se si fa clic su un collegamento ipertestuale, si visualizza immediatamente l'argomento corrispondente.

Introduzione

Questo manuale fornisce procedure operative, linee guida di installazione e prassi di sicurezza per l'utilizzo di un sistema di test MTS Landmark configurato con un controller di test MTS, un telaio di carico MTS e una centralina idraulica MTS. Contiene inoltre una descrizione generale dei componenti tipici del sistema e della teoria relativa al controllo del sistema di test

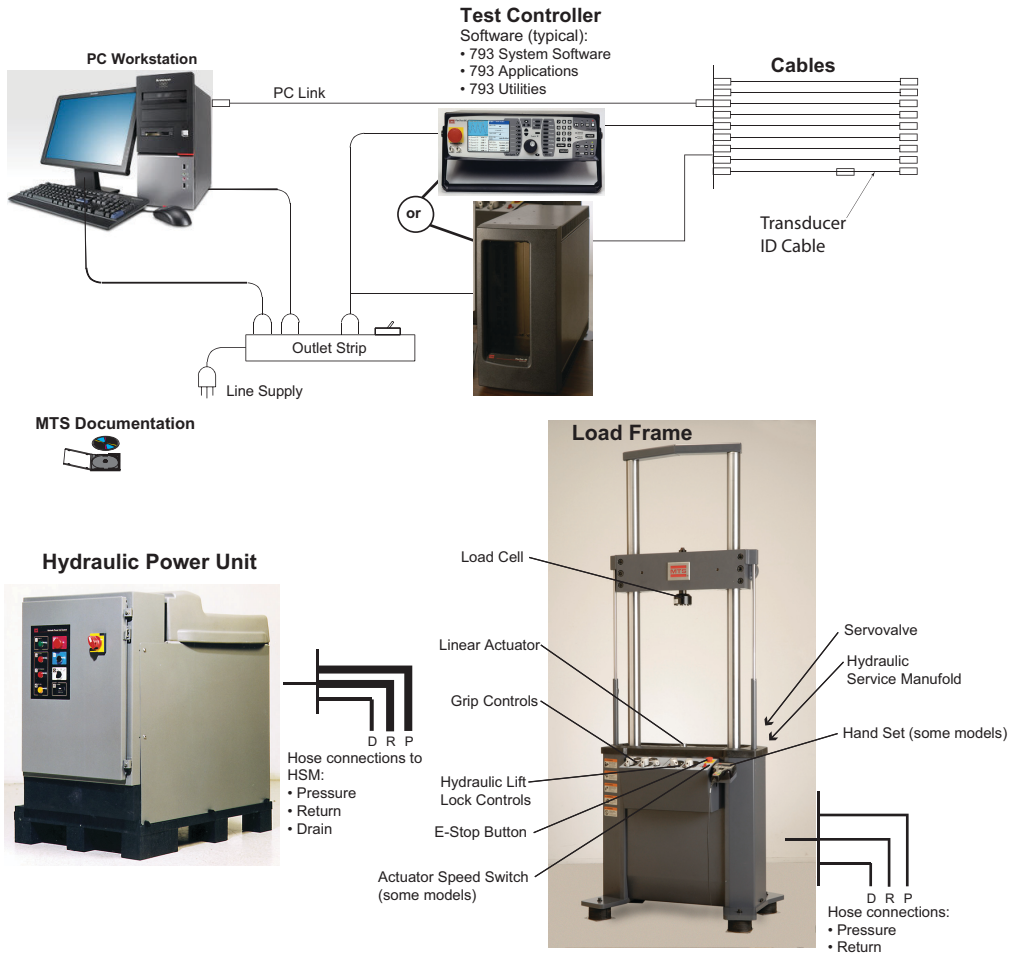
Un sistema MTS può essere progettato per un'ampia varietà di applicazioni di test. Per fornire la massima flessibilità operativa, le informazioni in questo manuale sono scritte per un sistema tipico.

Oltre alla consultazione di questo manuale, MTS consiglia di prendere dimestichezza con il sistema leggendo le sezioni introduttive dei manuali dei prodotti.

Configurazione tipica del sistema di test

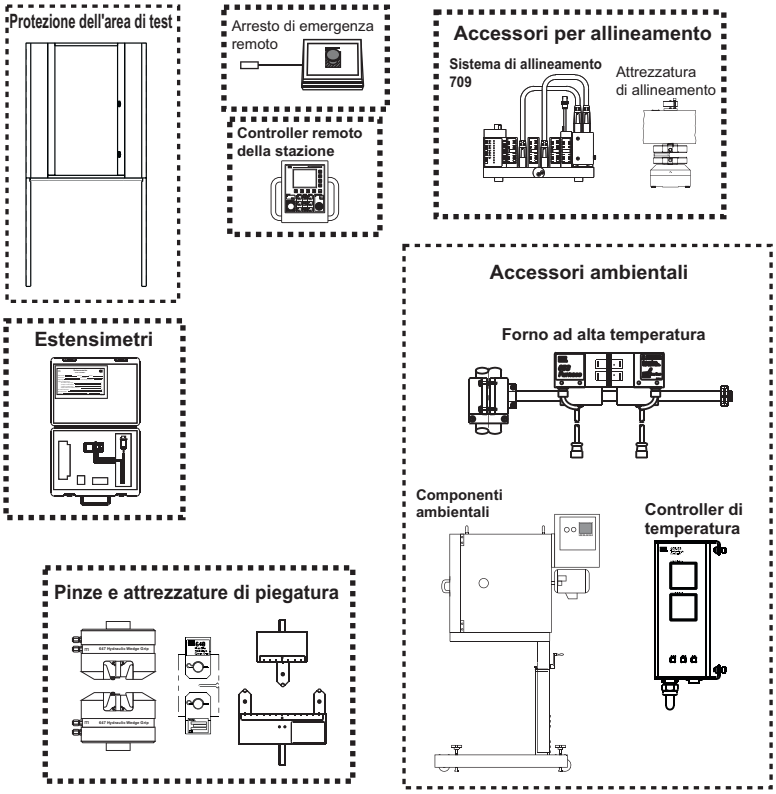
Un sistema MTS Landmark può essere progettato per un'ampia varietà di applicazioni di test. Per fornire la massima flessibilità operativa, le informazioni in questo manuale sono scritte per il tipico sistema contenente come configurazione minima un controller di test, un telaio di carico e una centralina idraulica.

L'illustrazione che segue mostra i comuni componenti del sistema MTS Landmark.



Sono inoltre disponibili ulteriori accessori di test. Per informazioni sugli accessori opzionali, fare riferimento ai singoli manuali dei prodotti.

Accessori opzionali di test



Controller di test

Il controller di test può essere un FlexTest SE Basic, FlexTest SE Plus, FlexTest GT o FlexTest 40/60/100/200.

Nota *Dato che il FlexTest 40 è il controller di test più comunemente utilizzato sul sistema MTS Landmark, questo manuale è incentrato principalmente su tale controller.*

I modelli FlexTest 40, FlexTest SE Plus e FlexTest SE 2-Channel sono controller digitali a stazione singola basati su PC. I controller FlexTest 60/100/200 sono controller digitali multistazione basati su PC. In situazioni di test più complesse, il controller multistazione controlla diversi canali su una serie di stazioni indipendenti; una o più delle stazioni sono sistemi di test basati su telaio di carico. Questi controller di test sono composti da:

- un PC su cui è in esecuzione il software 793 (eccetto FlexTest SE Basic).
- un telaio con elettronica Serie 493 o Serie 494.
- un dispositivo portatile per il controllo del telaio di carico durante il carico e lo scarico del provino. Il dispositivo portatile viene utilizzato anche per l'impostazione e può avviare i test al telaio di carico.
- l'applicazione Station Manager in esecuzione sul PC come interfaccia di prova principale.
- un'applicazione software (come per esempio MultiPurpose TestWare) per fornire le funzioni di comando e acquisizione dati per l'esecuzione di un test.

FlexTest SE Basic non è automatizzato e viene azionato dai controlli del pannello anteriore.

Componenti meccanici e servoidraulici

I paragrafi seguenti descrivono brevemente i componenti meccanici e servoidraulici tipicamente forniti con il sistema MTS Landmark.

Telaio di carico

Possono essere forniti diversi telai di carico con il sistema. Il telaio di carico è la base meccanica del sistema di test in cui sono installati il trasduttore della cella di carico, le attrezzature di fissaggio o pinze del provino e l'attuatore idraulico.

Il telaio di carico può essere configurato con blocchi e sollevatori della traversa controllati idraulicamente che consentono un comodo posizionamento della traversa durante l'installazione del provino. (Sono inoltre disponibili blocchi e sollevatori manuali della traversa e blocchi manuali e sollevatori idraulici della traversa).

Attuatore idraulico

L'attuatore idraulico viene tipicamente installato alla base del telaio di carico; alcuni telai di carico hanno attuatori montati sulla traversa. È il dispositivo di generazione forza e/o di posizionamento del sistema. Viene applicato fluido idraulico a una delle estremità del pistone dell'attuatore, facendo così estendere o ritrarre l'asta del pistone.

Servovalvola/e

La servovalvola converte un segnale di controllo (dal controller di test) per controllare la direzione e la quantità del flusso di fluido all'attuatore. Questo flusso regolato di fluido idraulico controlla lo spostamento o la forza applicati al provino di test.

Centralina idraulica

La centralina idraulica (HPU) eroga fluido idraulico sotto pressione alla servovalvola. Una HPU comprende tipicamente un serbatoio di fluido idraulico, una pompa per pressurizzare il fluido idraulico, un motore per azionare la pompa, uno scambiatore di calore per raffreddare il fluido idraulico e sensori per monitorare il livello, la pressione e la temperatura del fluido idraulico.

Trasduttore/i

Il trasduttore della cella di carico, installato sotto la traversa del telaio di carico, viene utilizzato per misurare la polarità e l'intensità della forza applicata al provino.

L'estensimetro è un sensore fissato ad un provino che misura una variazione dimensionale (lunghezza o deformazione) che si verifica nel provino sottoposto a test. Gli estensimetri usano un circuito a ponte di Wheatstone per rilevare le variazioni dimensionali.

Il trasduttore di spostamento differenziale variabile (LVDT) è installato all'interno dell'attuatore idraulico. L'LVDT consente di misurare la posizione (o lo spostamento) dell'asta del pistone dell'attuatore.

Attrezzature o pinze del provino

Vengono utilizzate attrezzature o pinze per mantenere il provino allineato al gruppo di carico durante il test. Il gruppo di carico si compone dei componenti servoidraulici e meccanici che riceveranno le forze applicate dall'attuatore idraulico.

Prodotti ambientali

È possibile incorporare altri prodotti ambientali nella configurazione del sistema di test. Tali prodotti comprendono camere isotermiche, forni e controller di temperatura associati. Quando si utilizzano prodotti per controllare la temperatura del provino, assicurarsi che gli altri prodotti utilizzati (ad esempio, pinze ed estensimetri) possano sostenere le temperature di test.

Protezione dell'area di test

Utilizzare ripari protettivi quali gabbie o carterature quando si lavora con provini pericolosi (ad esempio, materiale fragile, che si frammenta o materiale con pressione interna).

Teoria di controllo del sistema

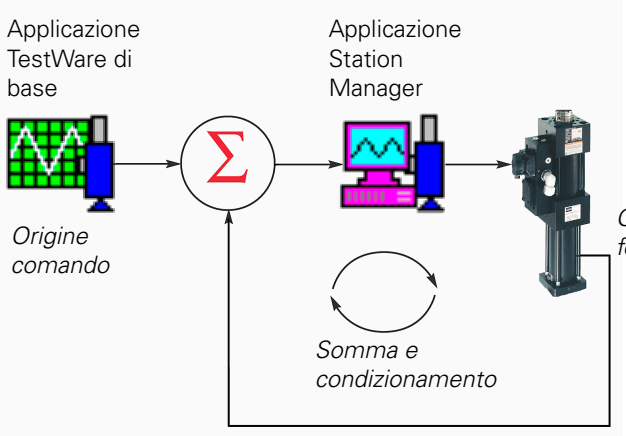
Il sistema di test utilizza una tecnica di controllo denominata "controllo ad anello chiuso". La teoria di questa tecnica di controllo e le diverse modalità di controllo e metodi di rilevamento di interblocco che possono essere utilizzati sono descritti nelle seguenti sottosezioni.

Controllo ad anello chiuso

In un sistema di prova, i controller MTS 793 offrono controllo ad anello chiuso dei componenti idraulici e meccanici del sistema.

Diagramma di controllo semplice

Se ridotto alla sua forma base, un sistema di prova 793 comprende in genere questi elementi. (Il comando può altresì essere fornito dal generatore di funzioni oppure da MultiPurpose TestWare).



La configurazione dei dispositivi fornisce un mezzo per confrontare un segnale di comando (output di programma) con un segnale di feedback (output del trasduttore) per generare un segnale che controlla la servovalvola. La servovalvola controlla il flusso idraulico all'attuatore che sposta l'asta del pistone dell'attuatore. L'asta del pistone dell'attuatore applica la forza necessaria ad applicare carico o spostamento al provino sottoposto al test.

Il metodo di controllo viene chiamato "controllo ad anello chiuso" in quanto il processo di comando, feedback, confronto e controllo servovalvola è interamente una funzione dei circuiti di controllo e si verifica senza interazione con l'operatore.

Nel controllo ad anello chiuso, l'elemento programmatore viene utilizzato per generare il segnale di comando. Il controller fornisce i circuiti necessari a confrontare il segnale di comando e il segnale di feedback. Il controller contiene inoltre i circuiti che generano il segnale di controllo della servovalvola e condizionano l'output del trasduttore.

Modalità di controllo

Le modalità di controllo tipiche che possono essere utilizzate per controllare il test comprendono carico, spostamento e deformazione.

La modalità di controllo usa la giunzione somma del controller per confrontare il segnale di controllo e il segnale di feedback condizionato per produrre un segnale d'errore dc. La polarità e intensità del segnale di errore dc fanno in modo che il circuito di azionamento della valvola produca un segnale che apre la spoletta della servovalvola nella direzione e per l'entità necessaria a consentire al fluido di fluire nell'attuatore e determinare la forza, lo spostamento o la deformazione desiderata. Con il variare del comando e del feedback, la giunzione somma genera continuativamente un segnale d'errore dc che aziona la servovalvola in modo da creare la risposta dell'attuatore desiderata.

Interblocchi

Il controller di test contiene interblocchi che possono arrestare automaticamente un test quando un problema al sistema, un errore nel campione di prova o un errore dell'operatore può determinare un movimento indesiderato dell'attuatore. I circuiti di interblocco del controller di test provocherà l'azionamento di uno dei due possibili interblocchi in risposta a condizioni specifiche riscontrate durante il test. Questi interblocchi sono:

- Interblocco idraulico – arresta il programma e rimuove la pressione idraulica dal sistema.
- Interblocco di programma – arresta il programma di test corrente quando non vengono raggiunti o vengono superati determinati parametri di prova.

Dato che le procedure di installazione del provino e le situazioni di test possono subire effetti negativi a causa dell'improvviso calo di pressione che accompagna un interblocco idraulico, l'operatore potrà scegliere di abilitare o disabilitare i rilevatori di interblocco durante l'impostazione del sistema. Disabilitando i rilevatori di interblocco, l'operatore potrà impedire uno spegnimento idraulico se si verifica una condizione di interblocco. La tabella seguente elenca i possibili tipi di condizione di interblocco per il controller di test.

CONDIZIONE	CAUSA	TIPO DI INTEBLOCCO
Arresto di emergenza	È stato premuto un pulsante Emergency Stop (Arresto di emergenza) o E-Stop (Arresto Em.)	Idraulico
Ausiliario programma	Circuito aperto sul connettore Prog Intlk (Interbl. Prog.) del pannello posteriore	Programma
Evento idraulico	Guasto nell'azionamento di componenti idraulici	Idraulico
Evento meccanico	Guasto nell'azionamento di componenti meccanici	Idraulico
Fine conteggio	Completamento di un numero preimpostato di cicli nel programma di test corrente	Idraulico o programma
Sottopicco	Il segnale selezionato non raggiunge un livello minimo o massimo preimpostato	Idraulico con opzione indicatore*
Errore	Quando il segnale di errore dc del canale di controllo supera un livello massimo preimpostato.	Idraulico con opzione indicatore*
Limite superiore Limite inferiore	Il segnale di feedback del trasduttore supera un livello minimo o massimo preimpostato	Idraulico con opzione indicatore*

* Questi interblocchi possono essere impostati in modo da fornire solo un'indicazione. Fare riferimento alla documentazione del controller di test per ulteriori informazioni sulla configurazione di tali interblocchi.

Sicurezza

Procedure generali di sicurezza

Il presente capitolo riporta informazioni generali su problemi relativi alla sicurezza dei sistemi servoidraulici. Queste problematiche includono l'uso previsto e un prevedibile abuso del sistema, la zona di rischio, le definizioni delle etichette grafiche dei pericoli apposte sul prodotto e altre informazioni generali sulla sicurezza che si riferiscono ai sistemi servoidraulici MTS ad alta pressione e a elevate prestazioni.

I sistemi di test MTS sono progettati per generare movimenti e forze e per impartire tali movimenti e forze ad un provino.

Dovendo prepararsi all'uso del sistema e durante il funzionamento del sistema, assicurare quanto segue:

- Non utilizzare né permettere l'uso del sistema da parte di personale privo di esperienza o non informato dei pericoli associati ai componenti servoidraulici ad alte prestazioni o in merito alla destinazione d'uso del sistema di test.
- Non disabilitare i componenti o le funzioni di sicurezza (inclusi sensori di fine corsa, barriere fotoelettriche o sensori/interruttori di prossimità).
- Non tentare di utilizzare il sistema senza gli appositi equipaggiamenti per la protezione personale (ad esempio, protezione per l'udito, le mani e gli occhi).
- Non applicare livelli di energia che superano le energie e le velocità massime di progetto del sistema. Fare riferimento alle specifiche del sistema.
- Non testare un provino che supera la massa massima o minima (se applicabile) consentita. Fare riferimento alle specifiche del sistema.
- Non utilizzare provini combustibili, infiammabili, in pressione o esplosivi.
- Non utilizzare, per qualsiasi motivo, persone come provini o consentire a persone di sostare sul provino o sul sistema di test, a meno che il sistema non lo consenta e tutte le condizioni di sicurezza associate siano attive.
- Non modificare il sistema o sostituirne dei componenti utilizzando parti non prodotte da MTS oppure compromettere le riparazioni utilizzando parti o componenti non prodotti nel rispetto delle specifiche di MTS.
- Non utilizzare il sistema in un ambiente esplosivo.
- Non utilizzare il sistema in un'area da cui sia possibile accedere al sistema senza controlli quando questo è in funzione.
- Non utilizzare il sistema se non è installato un interblocco atto a controllare la pressione di alimentazione del distributore idraulico HSM e a produrre un interblocco di sistema se si verifica un evento di bassa pressione o di pressione zero.

Se l'utente è responsabile del sistema (ovvero è un operatore, un tecnico dell'assistenza o un addetto alla manutenzione), prima di avviare una procedura di test, è tenuto a studiare le informazioni sulla sicurezza con attenzione.

È necessario aver ricevuto formazione sul presente sistema o su un sistema simile per avere una conoscenza approfondita dell'apparecchiatura e delle problematiche di sicurezza associate al suo utilizzo. Inoltre è necessario comprendere le funzioni del sistema di test studiando gli altri manuali forniti in dotazione. Contattare MTS per informazioni sull'argomento e sulle date dei corsi di formazione offerti.

È importante studiare le informazioni di sicurezza che seguono al fine di assicurare che le procedure del luogo di utilizzo e l'ambiente di utilizzo del sistema non contribuiscano a creare o si traducano in una situazione pericolosa. Tenere presente che è impossibile eliminare tutti i rischi associati al presente sistema, qiundi è necessario apprendere e rimanere consapevoli dei rischi applicabili al proprio sistema in qualsiasi momento. Usare queste linee guida di sicurezza per identificare i pericoli, stabilire le procedure d'uso e formazione adatte e acquistare e utilizzare gli equipaggiamenti di sicurezza adeguati, come, ad esempio guanti, protezioni per gli occhi e l'udito.

Ogni sistema di test opera in un ambiente unico che include le seguenti variabili conosciute:

- Variabili dell'infrastruttura (includono la struttura, l'atmosfera e i servizi ausiliari)
- Modifiche non autorizzate apportate dall'utente all'apparecchiatura
- Esperienza e specializzazione dell'operatore
- Provini

A causa di queste variabili (e della possibilità di altre), il proprio sistema può funzionare in circostanze impreviste che possono determinare pericoli sconosciuti nell'ambiente di lavoro.

L'installazione, il funzionamento o la manutenzione non corretta del sistema possono generare condizioni pericolose tali da provocare lesioni personali o morte e danneggiare l'apparecchiatura o il provino. Il buon senso e la conoscenza delle funzionalità operative del sistema possono aiutare a determinare un approccio adatto e sicuro al suo funzionamento.

Targhette di pericolo

Le targhette di pericolo riportano informazioni specifiche sulla sicurezza e sono applicate direttamente ai componenti del sistema.

Ogni targhetta descrive un pericolo correlato al sistema. I simboli internazionali (icone) vengono utilizzati, ove possibile, per indicare graficamente il tipo di pericolo mentre l'etichetta ne indica la gravità. In alcuni casi, la targhetta può contenere del testo aggiuntivo e descrivere più in dettaglio il pericolo, i suoi possibili effetti se ignorato e istruzioni di carattere generale su come evitarlo. Fare riferimento ai manuali informativi sul prodotto per una descrizione delle targhette di sicurezza associate ai diversi prodotti che fanno parte del sistema MTS Landmark.

Procedure di sicurezza anteriori all'esercizio del sistema

Prima avviare l'idraulica del sistema, controllare ed eseguire tutte le procedure di sicurezza applicabili. L'obiettivo è migliorare la consapevolezza in materia di sicurezza di tutto il personale che utilizza il sistema e preservare, tramite ispezioni visive, l'integrità dei componenti.

Leggere tutti i manuali

Studiare il contenuto del presente manuale e degli altri manuali forniti in dotazione con il sistema prima di utilizzare qualsiasi funzione del sistema per la prima volta. Le procedure che sembrano relativamente semplici o intuitivamente ovvie possono richiedere una comprensione completa del funzionamento del sistema per evitare l'insorgere di situazioni non sicure o pericolose.

Individuare e leggere le targhette/etichette dei pericoli

Trovare, leggere e seguire le istruzioni sulle targhette dei pericoli posizionate sull'apparecchiatura. Tali targhette sono collocate strategicamente sull'apparecchiatura per richiamare l'attenzione su aree come, ad esempio, punti di schiacciamento noti e pericoli di tensione elettrica.

Individuare i punti di sezionamento

Conoscere dove sono posizionati i punti di sezionamento per tutte le fonti di alimentazione associate al sistema. Questi includono le alimentazioni idraulica, pneumatica, elettrica e idrica (in base al proprio sistema) per garantire l'isolamento del sistema da tali alimentazioni quando necessario.

Conoscere le procedure di sicurezza della propria struttura

La maggior parte dei laboratori utilizza procedure e regole interne relative alla sicurezza. È necessario conoscerle per applicarle nell'uso quotidiano.

Individuare i pulsanti di arresto di emergenza

Conoscere l'ubicazione di tutti i pulsanti di **Arresto di emergenza** del sistema in modo da sapere come arrestare rapidamente il sistema in caso di emergenza. Assicurarsi che un pulsante di **Arresto di emergenza** sia ubicato entro 2 metri (6 piedi) dall'operatore in ogni momento.

Conoscere i controlli

Prima di utilizzare il sistema per la prima volta, provare le procedure di sicurezza con l'alimentazione scollegata. Individuare tutti i comandi hardware e software e imparare a conoscerne le funzioni e come regolarle. Se una qualsiasi funzione o regolazione non è chiara, controllare le informazioni applicabili fino a quando non le si comprendono a fondo.

Disponibilità di pronto soccorso

Gli incidenti accadono anche quando si fa attenzione. Organizzare il lavoro in modo che una persona appositamente formata si trovi sempre nelle vicinanze per fornire un primo soccorso. Assicurare inoltre che i numeri per contattare i centri di emergenza locali siano affissi in modo chiaro ed entro la visuale dell'operatore del sistema.

Conoscere i potenziali punti di schiacciamento e intrappolamento

Conoscere i potenziali punti di schiacciamento e intrappolamento del sistema e tenere il personale e le apparecchiature lontani da tali aree.

Ricordare che, quando l'alimentazione idraulica viene interrotta su un sistema servoidraulico, è probabile che la pressione immagazzinata nell'accumulatore continui a rimanere nel sistema per un certo tempo. Inoltre, è probabile che, con il dissiparsi dell'energia immagazzinata, alcuni elementi si muovano per effetto della gravità.

Tenere presente la possibilità di movimento dei componenti con l'idraulica disattivata

La traversa può lentamente abbassarsi lungo le colonne se i bloccaggi vengono disattivati e quando la pressione idraulica viene disattivata. La traversa può danneggiare qualsiasi elemento di fissaggio, pinza e provino che trova lungo il percorso. Sbloccare la traversa solo per riposizionarla. Bloccare sempre la traversa dopo averla riposizionata e non lasciare mai la traversa sbloccata.

Anche il braccio dell'attuatore può abbassarsi quando l'idraulica viene disattivata, colpendo qualsiasi cosa trovi lungo il proprio percorso. Questo movimento non comandato è causato dal movimento dell'olio fra le porte di mandata/ritorno e da trafilamenti lungo la corsa del pistone. Tenere presente tale eventualità e sgomberare l'area attorno al braccio dell'attuatore quando l'idraulica viene disattivata.

Conoscere i rischi elettrici

Quando il sistema è collegato all'alimentazione elettrica, ridurre al minimo il rischio di scosse elettriche. Indossare indumenti e utilizzare utensili correttamente isolati per lavori elettrici. Non toccare fili o contatti esposti.

Ogni qual volta sia possibile, scollegare l'alimentazione elettrica quando si lavora su o nei pressi di qualsiasi componente dell'impianto elettrico. Rispettare le stesse precauzioni per qualsiasi altro macchinario ad alta tensione.

Tenere gli osservatori a distanza di sicurezza

Lasciare che gli osservatori si trovino a distanza di sicurezza dall'apparecchiatura. Non consentire mai agli osservatori di toccare provini o apparecchi mentre è in esecuzione un test.

Indossare abbigliamento adatto

Non indossare cravatte, grembiuli, indumenti ampi, gioielli e non portare i capelli lunghi, in quanto possono rimanere incastrati nell'apparecchiatura e provocare danni. Rimuovere eventuali indumenti ampi e contenere i capelli lunghi.

Rimuovere liquidi infiammabili

I liquidi infiammabili di qualsiasi tipo devono essere rimossi da contenitori e componenti prima di installare il componente o il contenitore. Se lo si desidera, il liquido infiammabile può essere sostituito da liquido non infiammabile mantenendo un'idonea proporzione di peso ed equilibrio.

Conoscere i pericoli associati ai gas compressi

La maggior parte dei sistemi servoidraulici contiene accumulatori che richiedono una precarica di gas ad alta pressione (pressioni che superano 138 MPa [2000 psi]). Inoltre alcuni sistemi possono contenere dispositivi come, ad esempio, supporti statici ad azionamento pneumatico. I dispositivi ad alta pressione sono potenzialmente pericolosi in quanto contengono una grande quantità di energia che verrà espulsa in caso di espansione o perdita non controllata.

Rispettare le seguenti procedure di sicurezza quando si lavora con aria o gas ad alta pressione:

- Dovendo caricare un accumulatore, seguire tutte le istruzioni per la carica fornite negli appositi manuali di informazione sui prodotti. Quando si precaricano degli accumulatori identificare correttamente il tipo di gas da utilizzare e il tipo di accumulatore da precaricare.

  Usare solo azoto secco per precaricare accumulatori ad azoto. (Questo tipo di azoto può anche essere etichettato come "azoto con assenza di acqua"). Non utilizzare ossigeno o aria compressa per la precarica: l'aumento della temperatura provocato dalla rapida compressione di gas può generare condizioni altamente esplosive quando il fluido idraulico si trova in presenza di ossigeno o di aria compressa.

- Seguire sempre le procedure di scarico consigliate prima di rimuovere o disassemblare componenti che contengono gas sotto pressione. Quando si scaricano i gas o si rimuovono raccordi, flessibili o componenti che contengono gas, ricordare che molti di questi gas sono nocivi. Pertanto, quando il rapporto gas rilasciato/ossigeno aumenta, aumenta di conseguenza il potenziale di soffocamento.
- Indossare dispositivi di sicurezza adatti per proteggere l'udito. L'aria o il gas che fuoriescono possono generare livelli di rumore dannosi all'udito.

- Verificare che tutta l'aria o il gas sotto pressione vengano evacuati da un dispositivo pneumatico, o caricato a gas, prima di iniziare a disassemblarlo. Occorre comprendere approfonditamente il sistema e le aree pressurizzate prima di avviare qualsiasi attività di manutenzione. Per informazioni sul metodo di scarico corretto vedere le informazioni del prodotto.

  Capire quali viti o raccordi vengono utilizzati per limitare un'area pressurizzata potrebbe non essere così scontato o intuitivo. Su alcuni dispositivi è necessario rimuovere una copertura per accedere ai bulloni strutturali. A volte, sotto la copertura, per proteggersi dal rapido rilascio dei gas intrappolati, esiste una piccola porta di sfogo. Ciò consente al gas di essere eliminato completamente prima del disassemblaggio dell'apparecchiatura. Tuttavia, questa non è una procedura consigliata per lo scarico di un dispositivo pneumatico o caricato a gas, in quanto può esporre l'operatore a pericoli di fuga di gas compressi e residui che si trovano nella camera o attorno alle tenute. Non si deve dare per scontato che le coperture e le porte siano installate in tutte le zone critiche.

In caso di dubbio in merito alla sicurezza o all'affidabilità di qualsiasi procedura correlata al sistema o modifica che riguarda i dispositivi contenenti qualsiasi tipo di gas compressi, consultare MTS.

Controllare forze e serraggi delle viti

Perché il prodotto sia affidabile, i dispositivi di fissaggio (ad esempio, viti e tiranti) utilizzati nei sistemi prodotti da MTS vengono serrati nel rispetto di requisiti specifici. Se un dispositivo di fissaggio è lento o la configurazione di un componente all'interno del sistema viene modificata, consultare il manuale del prodotto per determinare il corretto dispositivo di fissaggio, la sua forza e la coppia di serraggio. Un serraggio eccessivo o insufficiente può innescare una situazione di pericolo a causa delle forze e delle pressioni elevate presenti nei sistemi di test MTS.

In rare occasioni un dispositivo di fissaggio può creare problemi anche se installato correttamente. Il problema si verifica in genere durante il serraggio, ma può verificarsi diversi giorni più tardi. La rottura di un dispositivo di fissaggio può determinare condizioni simili a quelle di un proiettile ad alta velocità. Pertanto, è buona norma evitare che il personale stazioni in linea o sotto gruppi che contengono dispositivi di fissaggio grandi o lunghi.

Manutenzione dell'area di lavoro

Tenere puliti i pavimenti nell'area di lavoro. Il fluido idraulico schizzato su qualsiasi tipo di pavimento può rendere la superficie scivolosa e pericolosa. Non lasciare utensili, accessori o altri articoli non specificamente richiesti per il test in disordine sul pavimento, sul sistema o sui rivestimenti.

Proteggere flessibili e cavi

Proteggere cavi elettrici da schizzi di fluido idraulico e da temperature eccessive che possono causarne l'indurimento e anche la rottura. Controllare che tutti i cavi dispongano di dispositivi antitensione sul cavo stesso e vicino alla spina del connettore. Non utilizzare la spina del connettore come dispositivo antitensione.

Proteggere tutti i flessibili e i cavi del sistema da oggetti appuntiti o abrasivi che possono provocare problemi con il flessibile o con il cavo. Non camminare mai su cavi o flessibili né spostare oggetti pesanti su di essi. Considerare il layout del sistema di distribuzione idraulica e far passare flessibili e cavi lontano da aree che li espongono a possibili danni.

Prevedere un appropriato filtraggio del fluido idraulico

Se il sistema è dotato di una centralina idraulica non MTS, assicurare un adeguato filtraggio al sistema di distribuzione idraulica e ai componenti del sistema di test. Le particelle presenti nel fluido idraulico possono causare una risposta del sistema irregolare o inadeguata.

Proteggere gli accumulatori dagli oggetti mobili

Proteggere gli accumulatori con supporti o ripari. Non colpire gli accumulatori con oggetti mobili. Gli accumulatori potrebbero scollegarsi dal distributore con conseguenti danni alle apparecchiature e lesioni alle persone.

Registrare i cambiamenti

Se viene modificata una qualche procedura operativa, annotare tale modifica con la relativa data nell'apposito manuale.

Provvedere a sistemi di protezione per l'area di test

Utilizzare ripari protettivi quali gabbie, carterature e speciali layout di laboratorio quando si lavora con provini pericolosi, (ad esempio, materiale fragile, che si frammenta o materiale con pressione interna).

Non superare la pressione di alimentazione massima

Per i sistemi standard MTS, controllare che l'erogazione di pressione idraulica sia limitata a non più di 21 MPa (3000 psi). Se il proprio sistema consente applicazioni personalizzate che richiedono una pressione più elevata, assicurarsi di limitare la pressione di mandata a quella nominale dei componenti su misura.

Non disattivare i dispositivi di sicurezza

Il sistema può presentare dispositivi di sicurezza attivi o passivi installati per prevenire il funzionamento del sistema in caso di condizione non sicura. Non disattivare tali dispositivi, in quanto ciò porterebbe a un movimento inatteso del sistema.

Utilizzare fusibili corretti

Ogni volta che si sostituiscono fusibili del sistema o di alimentazione, controllare che il nuovo fusibile abbia le caratteristiche adatte e sia installato correttamente. In caso contrario, i cavi si surriscaldano e i fusibili esplodono. Entrambe queste situazioni costituiscono un pericolo di incendio.

Fornire una illuminazione adeguata

Assicurare una illuminazione adeguata in modo da minimizzare la possibilità di errori di funzionamento, danni alle apparecchiature e lesioni personali. E' importante vedere quello che si sta facendo.

Prevedere ausili che consentano di accedere ai componenti fuori portata

Assicurarsi di potere accedere ai componenti di sistema che potrebbero essere fuori portata da una normale posizione eretta dell'operatore. Ad esempio, potrebbero rendersi necessari ponteggi o scale per raggiungere i connettori delle celle di carico sulle unità di carico alte.

Procedure di sicurezza mentre il sistema è in uso

Indossare una protezione personale adeguata

Indossare una protezione per gli occhi quando si lavora con fluido idraulico ad alta pressione, provini che possono rompersi o quando una qualche caratteristica propria del provino ne possa provocare la rottura.

Indossare una protezione per l'udito quando si lavora in prossimità di motori elettrici, pompe o altri dispositivi che generano elevati livelli di rumore. Alcuni sistemi possono creare livelli di pressione sonora che superano i 70 db durante l'uso.

Indossare un equipaggiamento di protezione personale appropriato (guanti, stivali, tute, respiratori) ogni volta che si lavora con liquidi, componenti chimici o polveri che possono irritare o danneggiare la pelle, le vie respiratorie o gli occhi.

Provvedere a sistemi di protezione per l'area di test

Utilizzare ripari protettivi quali gabbie, carterature e speciali layout di laboratorio quando si lavora con provini pericolosi, (ad esempio, materiale fragile, che si frammenta o materiale con pressione interna).

Variazioni di temperatura dei provini

Durante i test ciclici, la temperatura dei provini può aumentare al punto da causare ustioni. Indossare l'equipaggiamento di protezione personale (guanti) quando si devono manipolare i provini.

Manipolare i prodotti chimici in sicurezza

Ogni volta che si usano o manipolano sostanze chimiche (ad esempio fluidi idraulici, batterie, parti contaminate, fluidi elettrici e rifiuti della manutenzione), fare riferimento alla documentazione MSDS (schede di sicurezza chimica) appropriata per il materiale in questione e stabilire gli interventi appropriati e i dispositivi necessari per manipolare e utilizzare il prodotto chimico in modo sicuro. Assicurare che il prodotto chimico sia smaltito in modo appropriato.

Conoscere gli interblocchi del sistema servoidraulico

Utilizzare i sistemi di interblocco e assicurare sempre il loro corretto funzionamento. Questi dispositivi sono stati progettati per ridurre al minimo le probabilità di danni accidentali ai provini o all'apparecchiatura. Verificare il corretto funzionamento di tutti i dispositivi di interblocco immediatamente prima di un test. Non disabilitare o bypassare i dispositivi di interblocco altrimenti potrebbe essere applicata una pressione idraulica a prescindere dalla reale condizione dell'interblocco. Il pulsante **Reset/Override** è una funzione software che può essere utilizzata per ignorare temporaneamente un interblocco mentre si tenta di avviare la centralina idraulica e acquisire il controllo del sistema.

Conoscere i limiti del sistema

Non affidarsi mai ai limiti meccanici o del software del sistema per proteggere se stessi o il personale. Questi finecorsa sono stati progettati per ridurre al minimo le probabilità di danni accidentali ai provini o all'apparecchiatura. Verificare il corretto funzionamento di tutti i limiti immediatamente prima di un test. Utilizzare sempre questi finecorsa e regolarli correttamente.

Non intervenire sui sensori

Non modificare, regolare, scollegare o intervenire in qualsiasi altro modo su un sensore (ad esempio, un accelerometro o estensimetro) o sul suo cavo se è applicata pressione idraulica.

Assicurare i cavi

Non cambiare i collegamenti dei cavi se è applicata elettricità o pressione idraulica. Se si tenta di modificare un collegamento di cavi mentre il sistema è in funzione, può verificarsi una condizione di circuito in controllo aperto che può provocare una risposta improvvisa e imprevista del sistema e, a sua volta, determinare lesioni gravi alle persone, morte o danni all'apparecchiatura. Inoltre, se si modifica la configurazione del sistema, controllare che tutti i cavi siano collegati.

Essere vigili

Evitare lunghi periodi di lavoro senza un adeguato riposo. Evitare lunghi periodi di lavoro monotono, come lavoro ripetitivo o noioso, che può contribuire a creare situazioni pericolose e incidenti. Se si ha dimestichezza con l'ambiente di lavoro, è facile trascurare i rischi potenziali presenti in tale ambiente.

Contenere le piccole perdite

Non utilizzare dita o mani per bloccare piccole perdite da flessibili idraulici o pneumatici. Può accumularsi molta pressione, in particolare se il foro è piccolo. Tali alte pressioni possono provocare la penetrazione di gas o olio nella cute, provocando ferite dolorose e causare infezioni. Spegnere l'alimentazione idraulica e lasciare che la pressione idraulica sia stata rilasciata prima di rimuovere e sostituire il flessibile o qualsiasi componente in pressione.

Tenersi lontani da apparecchiature in movimento/Evitare i punti di schiacciamento

Tenersi lontani da cavi di collegamento, flessibili e collegamenti meccanici in movimento perché sussiste il rischio di rimanere intrappolati, schiacciati, impigliati o trascinati dalle apparecchiature. Le forze elevate prodotte dal sistema possono intrappolare, tagliare o schiacciare qualunque cosa si trovi sul percorso dell'apparecchiatura e causare lesioni gravi. Tenersi lontano dai potenziali punti di

schiacciamento. La maggior parte dei sistemi di test può produrre un movimento improvviso con forza elevata. Non pensare mai che i propri riflessi siano sufficientemente buoni da consentire di evitare una lesione in caso di cedimento di un sistema.

Conoscere le cause di movimenti inattesi dell'attuatore

La possibilità per gli attuatori MTS di raggiungere forze e velocità elevate può essere distruttiva e pericolosa (in particolare se il movimento dell'attuatore è imprevisto). Le cause più probabili di una risposta imprevista di un attuatore sono un errore dell'operatore o un guasto dell'apparecchiatura dovuto a danneggiamento o uso improprio (ad esempio, cavi e flessibili rotti, tagliati o schiacciati; cavi accorciati; dispositivi di feedback sollecitati eccessivamente; componenti danneggiati nel circuito del servocomando). Eliminare qualsiasi condizione che possa provocare un movimento imprevisto dell'attuatore.

Non utilizzare trasmettitori RF

Tenere i trasmettitori a radiofrequenza (RF) lontani dai computer della stazione di lavoro, terminali a distanza e console elettroniche. Campi a radiofrequenza intensi possono provocare un funzionamento erroneo dei circuiti più sensibili del sistema.

Linee guida di installazione

Il sistema MTS Landmark viene tipicamente installato da tecnici dell'assistenza MTS qualificati. Questa sezione fornisce informazioni di riferimento applicabili a una configurazione di sistema tipica che può aiutare l'operatore a prendere maggiore dimestichezza con il sistema.

La differenza in impostazione di test e layout di laboratorio influenzerà la disposizione finale dei componenti del sistema di prova. Questi e altri requisiti specifici del cliente devono essere presi in considerazione prima dell'installazione del sistema.

Preparazione della postazione

Per ottenere le massime prestazioni attese dal sistema, è bene considerare con cura la pianificazione dell'installazione e i servizi di supporto necessari richiesti contestualmente all'installazione complessiva del sistema. Questo comprende i tipi di test che verranno eseguiti nonché le strutture, i servizi in appalto e il personale di supporto eventualmente necessari per l'installazione del sistema. Ciascuna applicazione di test ha i suoi requisiti specifici oltre ai requisiti del sistema di test. Pertanto si consiglia di prendere in considerazione la pianificazione complessiva prima di aprire gli imballaggi del sistema.

Per individuare le diverse considerazioni di installazione specifiche per ciascuna configurazione disponibile con il sistema, leggere con attenzione i seguenti paragrafi.

Requisiti di spazio

Deve essere considerata la pianificazione dei requisiti di spazio attorno all'apparecchiatura in modo da consentire l'installazione del provino e l'adeguata manutenzione dell'apparecchiatura. Inoltre può essere necessario spazio aggiuntivo, durante l'installazione dell'apparecchiatura, per agevolare l'inserimento in sede dei vari componenti del sistema.

Sarà inoltre necessario considerare la manipolazione dei componenti, la memorizzazione dei dati dei test e lo stoccaggio delle attrezzature e degli utensili associati necessari all'uso e manutenzione del sistema. Se nel test vengono utilizzati componenti pericolosi (per esempio materiale soggetto a frammentazione o pressurizzato internamente), si consiglia la presenza di barriere di protezione e layout speciali di laboratorio.

Una volta progettato il layout definitivo per l'area di test, le informazioni su dimensioni e peso (che si trovano nelle tabelle delle specifiche nei vari manuali dei prodotti) devono essere fornite al personale addetto alla costruzione della postazione per assicurare che siano state valutate le adeguate considerazioni di distribuzione del carico e delle vibrazioni.

Accesso limitato alla postazione

Sarà necessario accertarsi di limitare l'accesso all'area di test. In questo modo verranno ridotti al minimo i rischi per i passanti e il personale non autorizzato impedendo l'accesso all'area di test dove vengono esercitate normalmente forze molto pericolose.

Gestione di attrezzature e componenti

Lo spostamento di attrezzature o componenti dentro e fuori dall'area di test deve essere considerato fin dalle prime fasi della pianificazione del layout della postazione. Nel caso dei componenti di dimensioni più ridotte, è consigliato l'uso di un carrello da lavoro con supporti di stoccaggio sollevabili per facilitare la gestione dei componenti e ridurre al minimo la possibilità di danni prima e dopo il test. Quando le dimensioni dei componenti e delle attrezzature superano le normali capacità di trasporto del personale di laboratorio, può essere necessario l'uso di un carroponte, cinghie di sollevamento o un carrello elevatore per gestire componenti o attrezzature.

Dissipazione di calore

Per fornire un riscaldamento e una climatizzazione adeguati all'area di test in modo da avere condizioni di lavoro accettabili e un corretto funzionamento dei componenti, è necessario considerare la dissipazione termica delle apparecchiature di alimentazione idraulica.

La dissipazione termica dalla console e altre unità elettroniche può essere stimata sommando la dispersione di calore delle apparecchiature, del personale e di altre fonti di calore come i forni. Aggiungere un guadagno termico aggiuntivo del 20% a tale valore per consentire successive variazioni dei requisiti di test.

La centralina idraulica (HPU) si trova normalmente in un locale separato rispetto al sistema di test in modo da ridurre il calore e la rumorosità in prossimità del personale. Il calore dissipato dall'HPU è tipicamente pari a circa il 10% della potenza del motore. Questa dissipazione termica viene compensata tipicamente fornendo aerazione o raffreddamento esterni. È consigliata una temperatura ambiente massima di 40°C (104°F) per l'HPU. Per requisiti specifici dell'HPU, fare riferimento alle specifiche di temperatura atmosferica e rumorosità nominale nelle tabelle delle specifiche presenti sul manuale del prodotto dell'HPU.

Altitudine

L'utilizzo di un sistema ad altitudini elevate può presentare ulteriori problemi di dissipazione termica. Questo tipo di problema può richiedere l'uso di un ambiente climatizzato o di ventole di raffreddamento per ridurre il carico termico. La temperatura operativa massima ammessa deve essere ridotta di 1,8°C ogni 1000 metri (1°F per ogni 3280 piedi) sopra il livello del mare.

L'altitudine massima per i sistemi di disco fisso a testina mobile non ermetici è normalmente di 2450 metri (8000 piedi). Controllare le specifiche del prodotto fornite dal produttore.

Temperatura

I radiatori di riscaldamento e raffreddamento dell'aria del locale devono essere diretti in modo da avere una diffusione uniforme nel locale. Questo aiuterà a prevenire variazioni nelle caratteristiche dei provini e nei dati di test associate alla variazione di temperatura.

L'intervallo di temperatura operativa per le apparecchiature elettroniche è 10-50°C (50-122°F). Questo comprende le apparecchiature più sensibili alla temperatura, per esempio le unità disco, che dipendono dall'aria di raffreddamento per mantenere l'altezza adeguata delle testine di lettura/scrittura.

L'intervallo di temperatura operativa dell'HPU è 10-40°C (50-104°F). È necessario assicurarsi che non venga collocata in locali soggetti a temperature sotto lo zero quando si usa raffreddamento ad acqua. Sono disponibili presso MTS riscaldatori per i serbatoi e raffreddatori olio-aria.

Umidità relativa

L'intervallo di controllo consigliato per l'umidità relativa nel locale di test è 10-85% (senza formazione di condensa). Il rischio di scariche elettrostatiche, che possono facilmente danneggiare i componenti logici e provocare perdite di dati nei dispositivi di memorizzazione, aumenta in condizioni di bassa umidità. Un'umidità eccessiva può determinare correnti parassite o guasti ai componenti.

Acustica

Alcuni tipi di test possono produrre una rumorosità eccessiva che può provocare gravi danni all'udito. È consigliato l'uso di protezioni acustiche per il personale che partecipa a operazioni di test a lunga durata in un ambiente di test ad alta rumorosità.

L'insonorizzazione delle pareti e del soffitto può rendersi necessaria per prevenire danni al personale. Se il sistema comprende unità disco, i materiali acustici utilizzati non devono essere di un tipo che genera o accumula polvere. Inoltre, si consiglia di dislocare la centralina idraulica in un locale separato rispetto al sistema di prova, se possibile, in modo da ridurre la rumorosità dell'area di prova.

Urto/vibrazioni meccaniche

Nelle situazioni di test in cui vengono eseguiti test di urto o in test di fatica ad alta velocità, carichi ciclici e impulsi d'urto semplici possono essere trasmessi al pavimento del laboratorio. È spesso possibile avere un isolamento adeguato mediante sistemi di isolamento dalle vibrazioni. Tuttavia, in alcuni casi, può essere necessario un dispositivo di isolamento a cuscino d'aria. Contattare un rappresentante MTS per ulteriori informazioni.

Emissioni di irraggiamento

Il funzionamento del sistema può essere influenzato da fonti di interferenza elettromagnetica (EMI) vicino ai controlli del sistema, al computer e ad altre apparecchiature periferiche. Tra le più comuni fonti di EMI vi sono temporali, sistemi di trasmissione via etere, cavi dell'alta tensione, utensili elettrici, comunicazioni cellulari, radar, dispositivi di accensione dei veicoli, elettricità statica, riscaldatori a induzione e luci fluorescenti.

Gli effetti delle EMI sono imprevedibili; possono essere necessarie operazioni di collegamento a terra e schermatura aggiuntive. Sono consigliate tecniche come l'uso di gabbie di schermatura o altre superfici metalliche attorno al sistema, unitamente a buone prassi di collegamento a terra e adeguato stoccaggio dei supporti di memorizzazione magnetici.

Distribuzione dell'alimentazione elettrica

La tensione di rete in ingresso al sistema deve avere un valore nominale adeguato ai carichi richiesti dal sistema. Se possibile, l'alimentazione elettrica fornita al sistema deve essere su un circuito isolato o collegata a un trasformatore dedicato nella scatola di derivazione principale.

Nello stabilire le proporzioni dell'impianto elettrico, considerare riserve adeguate per future aggiunte di apparecchiature ed espansioni dell'installazione. È necessario considerare sia la centralina idraulica che i controlli della console nel sistema di distribuzione elettrico, prestando particolare attenzione a fornire ai controlli alimentazione elettrica "libera da interferenze".

Alimentazione della console di controllo

L'alimentazione della console di controllo deve essere dotata di filtro dalle interferenze RF esterne e di normalizzazione sulla linea in modo da fornire 105-130 V c.a. o 200-240 V c.a., 50-60 Hz. Si consiglia la presenza di una sorgente di alimentazione isolata o di un gruppo di continuità per ridurre i danni potenziali a componenti e attrezzature derivanti da una possibile interruzione di corrente. Assicurarsi che il sistema non sia servito da una linea che può essere interrotta accidentalmente.

Consultare i manuali del prodotto per i singoli componenti per assicurarsi che vengano scelti fusibili e scatole di derivazione adatte per queste apparecchiature.

Alimentazione di standby

Il sistema può essere utilizzato su una normale gamma di frequenze e tensioni di alimentazione. Tuttavia, quando l'alimentazione della postazione è eccessivamente disturbata e contiene picchi di potenza, si consiglia una normalizzazione della linea o la presenza di un gruppo di continuità.

Alimentazione elettrica alla centralina idraulica

La scatola di avviamento dell'HPU riceve alimentazione elettrica. Assicurare che la fase sia rispettata nel collegamento dell'alimentazione elettrica all'HPU. Fare riferimento agli schemi elettrici forniti con il manuale del prodotto dell'HPU. L'accesso del cavo di alimentazione alla scatola di avviamento viene fornito mediante il cavo tra la scatola e l'interruttore generale di servizio. Questo interruttore generale di servizio deve essere fornito dal cliente in modo da consentire al personale della manutenzione di rimuovere con sicurezza l'alimentazione all'HPU. Il cablaggio deve essere conforme ai codici e alle normative locali in materia di impianti elettrici.

Requisiti di collegamento a terra

Ciascun sistema dispone della propria rete di terra, collegata a una terra comune mediante il conduttore verde nel cavo di alimentazione, e deve a sua volta ritornare a terra attraverso il conduttore del sistema di distribuzione elettrica. Si noti che il conduttore verde non deve essere né il conduttore di fase né il neutro.

Nei casi in cui l'alimentazione elettrica è di qualità scadente (picchi di disturbo, normalizzazione inadeguata, ecc) o il collegamento a terra nella postazione è soggetto a disturbo elettrico, collegare un cavo 4 AWG direttamente alla struttura in acciaio dello stabile, o collegare una placca in acciaio di 3 m x 3 m (10 ft x 10 ft) a contatto con le opere in muratura e un cavo 4 AWG per il collegamento a terra.

Requisiti del controller di test e della console

Sollevamento e spostamento

Modelli a banco e a pavimento

AVVERTENZA

È essenziale compiere movimenti corretti quando si solleva il controller di test.

L'uso di procedure di sollevamento improprie può causare danni (disfunzioni dell'apparato muscoloscheletrico).

Mantenere la schiena eretta e fare la forza con le gambe, mantenendo il controller di test il più possibile vicino al corpo. Se per qualsiasi motivo non è possibile sollevare il controller di test da soli, richiedere l'aiuto di altre persone.

I modelli più grandi sono pesanti e richiedono più di una persona per essere sollevati e spostati. Le unità più grandi sono dotate di rotelle girevoli che ne consentono lo spostamento su una superficie piana.

Console ad armadio

Per le console ad armadio più grandi, le istruzioni di sollevamento e spostamento sono allegate all'unità. La console è dotata di rotelle girevoli per facilitarne lo spostamento su superfici piane regolari. Quando si sposta l'unità mediante le rotelle, assicurarsi che nella base del cabinet vengano avvitati cuscinetti di livellamento.

A causa della posizione elevata del baricentro della console, occorrono due persone per fare scorrere la console sulle ruote se il pavimento presenta ostruzioni o dossi: una persona da ciascun lato della console, per individuare le ostruzioni. Spostare l'unità con i controlli del pannello anteriore in posizione opposta al movimento, in modo da ridurre al minimo i danni che possono verificarsi se la console dovesse ribaltarsi e cadere.

Conduzione dei cavi

L'uscita del cavo dalla console si trova sul lato posteriore, attraverso una feritoia sotto il portello inferiore. Pertanto, considerare la posizione e conduzione delle canaline a partire da questo punto. Dovrà essere previsto uno spazio adeguato per l'accesso al lato posteriore della console per consentire il collegamento dei cavi, la sostituzione dei fusibili e la manutenzione dei componenti.

Ventole di raffreddamento

Non bloccare, ostruire o comunque ridurre il flusso d'aria alla ventola o dalla ventola.

Sistema di livellamento

Modelli a banco e a pavimento

Data la base d'appoggio relativamente ridotta, non sono presenti supporti di livellamento nei modelli da banco e a pavimento. Devono essere collocati su superfici piane.

Console ad armadio

Data la base d'appoggio estesa, le console ad armadio sono dotate di supporti di livellamento che consentono di livellare il cabinet secondo necessità.

Requisiti relativi all'acqua di raffreddamento

I collegamenti dell'acqua per la centralina idraulica (HPU) MTS sono forniti con morsetti e attacchi per tubi flessibili per i tipi consigliati di tubi flessibili. Il tipo più comune di tubo flessibile consigliato è Uniroyal P-340 o equivalente con pressione operativa nominale di 1,03 MPa (150 psi). Nelle tubazioni di mandata e scarico della postazione devono essere presenti valvole di arresto per consentire la manutenzione dell'unità. Si noti che è necessaria una pressione di 0,2-0,3 MPa (30-45 psi) a una temperatura massima di 24°C (75°F), con portata nominale corrispondente ai requisiti di portata dell'HPU, per un funzionamento adeguato del sistema. I requisiti di portata dell'acqua e le temperature massime sono indicati nella tabella delle specifiche che si trova nel manuale del prodotto dell'HPU.

Collegamento dei componenti del sistema

Una volta effettuati i collegamenti di ingresso dell'alimentazione elettrica alla console di sistema e alla centralina idraulica, è necessario collegare le linee idrauliche. È inoltre necessario collegare i cavi tra la console e i vari componenti elettroidraulici e/o trasduttori.

Collegamento delle linee idrauliche

I collegamenti tipici delle linee idrauliche di un sistema sono costituiti da mandata idraulica, ritorno e linee di scarico dalla centralina idraulica al collettore di servizio idraulico e/o agli attuatori. Secondo le apparecchiature opzionali fornite con il sistema, alcuni di questi collegamenti possono non essere presenti. Se sono presenti, consultare i disegni di montaggio di sistema e/o distribuzione idraulica (sul CD Reference Manual (Manuale di riferimento)) per ulteriori informazioni relative ai collegamenti idraulici punto a punto.

Collegamenti dei cavi

MTS Systems Corporation divide i cavi in categorie come cavi di console o cavi di sistema. I cavi console forniscono i collegamenti interni tra i componenti della console e i prodotti (per esempio, tra le schede 493/494 e un pannello di accesso posteriore). Questi cavi vengono collegati in fabbrica ed è necessario soltanto controllare che i collegamenti siano saldi durante l'installazione del sistema (ovvero controllare che non si siano scollegati durante il trasporto).

Se sono presenti, consultare i disegni di montaggio di sistema e/o montaggio della console (sul CD Reference Manual (Manuale di riferimento)) per informazioni specifiche relative ai numeri di connettore e i collegamenti punto a punto.

Avvio del sistema

Prima dell'avvio del sistema, è necessario acquisire familiarità con le attrezzature di test, il controller di test o la console elettrica, la stazione di lavoro PC, la centralina idraulica e altri componenti del sistema. Questo comprende leggere tutte le sezioni nel presente Manuale operativo e i diversi documenti aggiuntivi forniti con il sistema. Nel caso, leggere anche i manuali del venditore forniti con il sistema. Osservare tutte le prassi di sicurezza e procedure operative per assicurare un uso corretto del sistema.

Console di controllo

L'alimentazione della console può essere attivata dopo aver verificato che siano state completate le seguenti procedure di installazione:

- i collegamenti dei cavi devono essere effettuati e fissati con l'adeguato meccanismo di rilascio tensione,
- la sorgente di alimentazione deve essere pronta,
- i componenti devono essere correttamente collegati a terra, e
- la centralina idraulica deve essere spenta.

Workstation PC

Il cablaggio tra il controller di test e il computer deve essere collegato per controllare che i cavi siano stati condotti correttamente e fermati con viti di fissaggio dove necessario. È importante che l'integrità fisica di questi collegamenti venga mantenuta per assicurare che le operazioni del sistema siano sicure e precise. Quando si attiva l'alimentazione del computer, assicurarsi che anche le apparecchiature ausiliarie siano accese al momento appropriato. Consultare la documentazione del controller di test per informazioni sui connettori del pannello posteriore forniti per le operazioni controllate mediante computer.

Centralina idraulica

Assicurarsi che venga fornita alimentazione elettrica all'HPU. Quindi attivare l'HPU a bassa pressione e assicurarsi che non siano presenti perdite o funzionamenti non corretti. Controllare inoltre che non siano presenti perdite o funzionamenti non corretti nell'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.

Attuatori

Una volta controllati i collegamenti elettrici e della centralina idraulica, controllare la polarità e il controllo del segnale dell'elettronica di controllo posizione dell'attuatore (il controllo **Set Point** sul controller selezionato). Seguire queste istruzioni per eseguire il controllo:

1. Liberare dalle eventuali ostruzioni l'area attorno all'asta del pistone.
2. Selezionare la modalità di controllo desiderata (tipicamente il controllo di carico).
3. Rimuovere eventuali interblocchi attivi.
4. Applicare pressione idraulica seguendo queste istruzioni:
   A. Premere il pulsante **Hydraulic Pressure Low** (Pressione idraulica bassa) per avviare l'HPU e applicare bassa pressione idraulica all'attuatore (la spia **Off** si spegne e si accende la spia **Low** (Bassa)).
   B. Osservare l'attuatore e controllare se il fluido idraulico che porta in pressione il sistema genera un movimento dell'attuatore. Assicurare che l'attuatore si stabilizzi prima di procedere.

C. Premere il pulsante **Hydraulic Pressure Low** (Pressione idraulica alta) per applicare alta pressione idraulica all'attuatore (la spia **Low** (Bassa) si spegne e si accende la spia **High** (Alta)).

5. Regolare lentamente il controllo **Set Point** sul controller e osservare il movimento del pistone. La direzione e la risposta devono essere appropriate per la configurazione del sistema. La fase del sistema può essere determinata come segue:

   - Se il controllo **Set Point** viene regolato in direzione negativa e l'attuatore *si ritrae*, il sistema è impostato per la fase positiva.
   - Se il controllo **Set Point** viene regolato in direzione negativa e l'attuatore *si estende*, il sistema è impostato per la fase negativa.

Per cominciare

Prima di configurare o utilizzare il sistema di test, è necessario definire la configurazione dei componenti hardware, calcolare le impostazioni di controllo (o i parametri di test) e prendere le decisioni necessarie per la configurazione dei test. Questa sezione descrive alcuni dei fattori che è necessario considerare quando si eseguono queste operazioni preliminari.

Definire la configurazione di test

Individua i fattori da considerare quando si sceglie l'hardware per un test. Descrive inoltre le caratteristiche del controller di test che possono essere selezionate per le specifiche applicazioni di test. Tutte queste selezioni devono essere effettuate prima di applicare l'alimentazione al sistema di test.

Definire i parametri di test

Descrive come determinare quali cartucce di intervallo utilizzare, come calcolare l'ampiezza e le posizioni dei set point di controllo e come determinare l'errore dc, i limiti superiori e inferiori e i livelli del rilevatore sottopicco. Questi parametri di test devono essere definiti prima di iniziare le procedure operative.

Selezionare i metodi di configurazione test

Descrive gli effetti delle regolazioni di servoloop. Queste informazioni devono essere esaminate, e le eventuali decisioni necessarie per l'impostazione devono essere effettuate, prima di iniziare le procedure operative.

Determinare la posizione della traversa

Descrive come determinare la posizione della traversa in modo da avere la distanza necessaria per l'installazione del provino.

Definire la configurazione di test

La definizione della configurazione di test comporta la determinazione dell'impostazione dei componenti meccanici, delle apparecchiature esterne necessarie e del modo in cui devono essere configurate le funzioni del controller di test. Le seguenti sottosezioni delineano alcuni dei fattori che è necessario considerare quando si definisce la configurazione di test.

Selezionare la cella di carico e le attrezzature/pinze adeguate

Selezionare una cella di carico con i valori nominali adatti per la prova. Quindi assicurarsi che la cella di carico sia allineata all'attuatore. La cella di carico deve essere allineata ogni volta che viene reinstallato l'attuatore o la traversa.

Determinare quale tipo di attrezzature/pinze verranno utilizzate per fissare il provino al gruppo di carico del telaio di carico. Per assicurare la stabilità e la risposta accurata del test, le attrezzature/pinze devono essere sempre più rigide del provino. Il tipo di attrezzature/pinze influisce inoltre sulla determinazione dell'altezza della traversa. La lunghezza delle attrezzature/pinze deve consentire all'attuatore di essere a metà corsa una volta installato il provino.

Considerare il modo in cui la cella di carico, il provino e le attrezzature/pinze dovranno essere sollevati e spostati durante l'impostazione del test. Sarà necessario procurarsi e mantenere pronti all'uso i necessari dispositivi di sollevamento e attrezzature di supporto.

Fare riferimento ai manuali dei singoli prodotti per maggiori informazioni sull'installazione di tali componenti sul telaio di carico.

Selezionare e approntare le apparecchiature di acquisizione dati

La maggior parte dei trasduttori dati e dei dispositivi di lettura e acquisizione associati deve essere approntata prima di avviare la procedura operativa del sistema.

I trasduttori di acquisizione dati più comuni selezionati per le specifiche applicazioni di test sono gli estensimetri. Un estensimetro misura l'intensità della deformazione del provino e tipicamente viene fissato ad aree specifiche del provino di test.

Fare riferimento al manuale del prodotto o manuale del fornitore del caso per ulteriori informazioni sull'impostazione delle apparecchiature per l'acquisizione dati.

Approntare il contatore

Selezionare la funzione di fine conteggio del contatore

Quando il contatore del controller di test è abilitato e durante il test viene raggiunto il suo conteggio preimpostato, può attivare un interblocco per arrestare il test oppure generare un impulso di rollover a un dispositivo esterno (per esempio un interrupt su un computer). È necessario selezionare la funzione di fine conteggio desiderata prima di applicare pressione idraulica al sistema.

Selezionare la funzione di interblocco del contatore

Il contatore del controller di test contiene un interblocco che, se selezionato come funzione di fine conteggio, arresta il test quando viene raggiunta la fine del conteggio. Questo interblocco può essere definito come interblocco idraulico o di programma. Un interblocco di programma arresta soltanto il programma, mentre l'interblocco idraulico arresta il programma e interrompe l'alimentazione idraulica.

Quando si seleziona la funzione di interblocco, considerare la sensibilità del provino di test. Se, per esempio, deve essere installato un attuatore su un provino fragile, è consigliabile avere un interblocco di programma. Un interblocco idraulico potrebbe provocare il movimento dell'attuatore all'interruzione della pressione idraulica e pertanto danneggiare il provino o invalidare i risultati del test.

Se viene selezionato un interblocco di programma, il contatore può essere utilizzato per arrestare il programma a intervalli ciclici durante il test. Quando viene raggiunta la fine conteggio del primo intervallo, è possibile registrare i dati, impostare il conteggio preimpostato al conteggio corrispondente al successivo arresto di programma desiderato e proseguire il test.

Approntare il rilevatore sottopicco

Il rilevatore sottopicco del controller di test rileva quando un segnale non raggiunge il livello desiderato. Sebbene sia possibile scegliere qualsiasi segnale disponibile per la lettura su un controller di test come input del rilevatore di sottopicco, la selezione tipica è il segnale di output del trasduttore (feedback) del controller di test. Il segnale usato come input del rilevatore di sottopicco deve essere selezionato prima di applicare l'alimentazione elettrica al sistema di test.

Quando si seleziona o si modifica l'input del rilevatore di sottopicco, assicurarsi che venga selezionato un solo segnale di input. Per esempio, se era stato selezionato un segnale di spostamento per il rilevamento del sottopicco e si desidera selezionare ora il rilevamento del sottopicco per il carico, assicurarsi che venga deselezionato il segnale di spostamento prima che venga applicata l'alimentazione elettrica. Se viene selezionato più di un segnale come input, il rilevatore di sottopicco non azionerà un interblocco a meno che tutti i segnali selezionati non siano sotto il livello specificato.

Definire i parametri di test

Vi sono diversi parametri di test che devono essere definiti prima di iniziare l'impostazione e lo svolgimento del test. Comprendono la selezione dell'intervallo di calibrazione appropriato, la definizione del programma di test, il calcolo delle impostazioni di controllo Span (Ampiezza) e Setpoint e la determinazione dei livelli di errore dc, limite superiore e inferiore e rilevamento di sottopicco.

Prima di definire questi parametri di test, è necessario che sia nota la modalità di controllo del test e che vengano determinati i valori minimi e massimi di forza o spostamento del test. I valori minimi e massimi di forza/spostamento desiderati verranno utilizzati nel calcolo delle impostazioni del rilevatore e della scala del programma.

Selezione dell'intervallo adeguato

Per mantenere l'accuratezza sull'intero intervallo di test, è possibile applicare una trasformazione di scala al segnale di feedback del trasduttore per ciascun controller di test in modo da sfruttare l'intero intervallo di segnale di ±10 volt del controller di test. Questo risultato viene ottenuto mediante gli intervalli di calibrazione dei diversi trasduttori.

Per ciascun test condotto con il controller di test, l'operatore dovrà determinare l'intervallo di forza, accelerazione, spostamento, ecc. che il sistema di test dovrà monitorare e controllare. Quando questo intervallo rappresenta i valori minimo e massimo da misurare durante il test, viene chiamato "intervallo di test". Gli intervalli di calibrazione standard comprendono il 100% e il 10% del fondo scala dell'intervallo operativo.

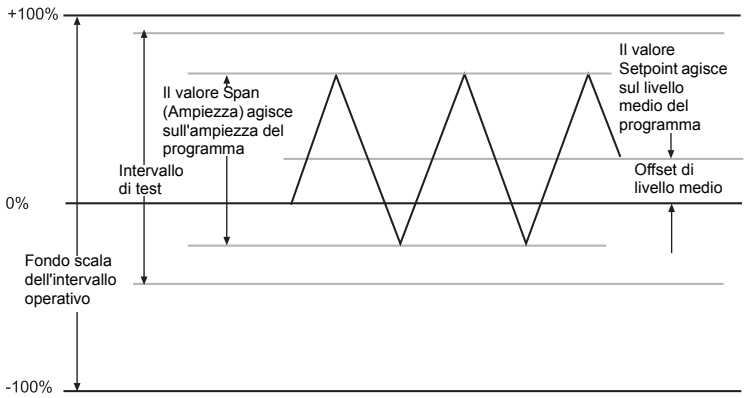
Nota *È importante tenere presente che l'intervallo di test non riduce le capacità di forza statica dell'attuatore associato, ma aumenta soltanto la sensibilità dei componenti di lettura e di controllo elettronico.*

Definire il programma di test

Per definire il programma di test, è necessario che sia nota la modalità di controllo del test e i valori minimi e massimi di forza o spostamento del test. Il programma di test invia comandi al sistema che producono le forze e gli spostamenti calcolati. Ciò avviene mediante la scelta di una forma d'onda (ovvero una sinusoide, un'onda quadra, un'onda triangolare o a rampe) e una frequenza appropriate.

L'ampiezza minima/massima della forma d'onda di output del programma è tipicamente di ±10 volt, ovvero ±100% rispetto all'intervallo operativo selezionato. I controlli **Span** (Ampiezza) e **Setpoint** del controller vengono regolati in modo da scalare il segnale del programma per adattarlo all'intervallo di test.

Regolando il controllo **Span** (Ampiezza) viene modificata l'ampiezza del segnale di comando del programma. Regolando il controllo Setpoint viene modificato l'offset di livello medio del comando di programma. La regolazione dei valori **Span** (Ampiezza) e **Setpoint** del programma consente al sistema di prova di produrre le forze e gli spostamenti necessari per ciascun test specifico.



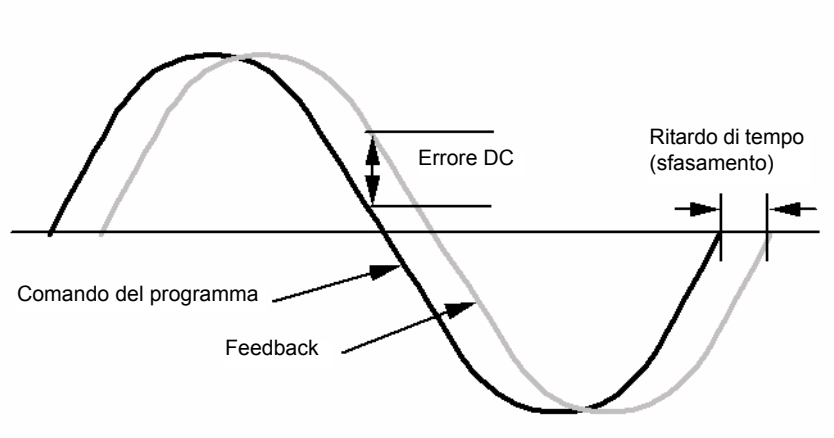
Effetti di Span (Ampiezza) e Setpoint sul segnale del programma

Importante *In modalità di controllo di carico, l'asta dell'attuatore si sposterà anche con una leggera regolazione del controllo Setpoint e non si arresterà finché il Setpoint non viene riportato a 0. Finché non si ha un reazione contro la cella di carico, una condizione di anello aperto può determinare una leggera deriva dell'asta dell'attuatore (proporzionale all'offset di Setpoint rispetto a 0). La direzione dello spostamento provocato dal controllo Setpoint è determinato dalla fasatura del sistema.*

Sono disponibili ulteriori informazioni nella documentazione del controller di test.

Calcolare il livello di rilevamento errore

Ciascun controller contiene un rilevatore di errore che esegue un monitoraggio della differenza tra il comando del programma e il feedback del trasduttore (errore dc). Quando viene selezionato un controller per il controllo attivo, il rilevatore di errore (se abilitato durante l'impostazione del test) arresterà il test mediante un interblocco di sistema se viene rilevato un errore dc superiore al livello preimpostato.



Il rilevatore di errore può essere preimpostato in modo da rilevare un errore dc eccessivo. Il livello di errore dc accettabile dipende direttamente dai requisiti di accuratezza di ciascuna situazione di test.

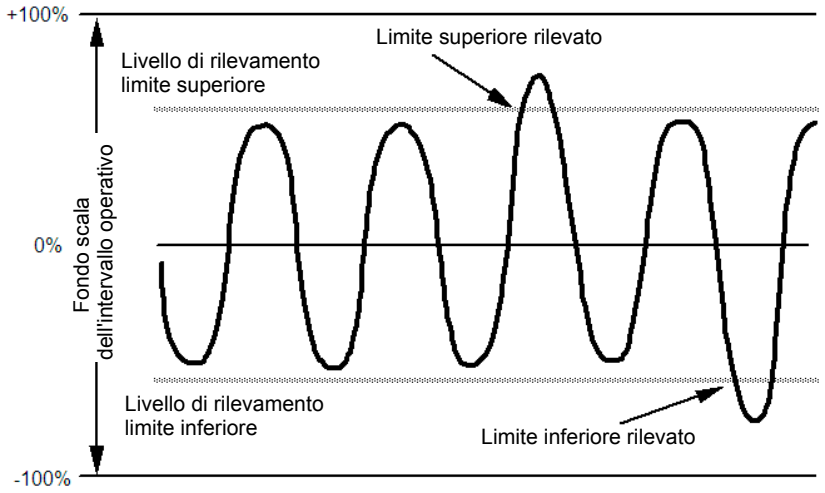
Nei test statici e a bassa frequenza, i rilevatori di errore sono tipicamente regolati su livelli che arrestano il test se si verifica una frattura o eccessiva deformazione del provino. Tuttavia, nei test a frequenza più elevata, l'errore dc istantaneo cresce proporzionalmente alla frequenza del comando e i rilevatori di errore devono essere regolati a livelli più alti. Questo è dovuto al ritardo temporale, o sfasamento, tra il comando del programma e la risposta del sistema. Pertanto, i rilevatori di errore vengono normalmente impostati in modo da rilevare la perdita di controllo ad anello chiuso a frequenze di comando più elevate.

Se lo si desidera, è possibile regolare il livello di error dc anche durante il test. L'esperienza dell'operatore è la miglior guida per la regolazione dei rilevatori di errore nei test ad alta frequenza.

Calcolare i livelli del rilevatore di limite superiore e inferiore

Ciascun controller contiene rilevatori di limite superiore e inferiore che eseguono un monitoraggio del feedback del trasduttore associato. A differenza dei rilevatori di errore descritti nella sezione precedente, i rilevatori di limite possono essere abilitati per interrompere il test indipendentemente dal fatto che il controller sia selezionato per il controllo attivo o meno.

I rilevatori di limite possono essere preimpostati in modo da rilevare un limite di feedback superiore o inferiore. Quando il feedback supera il livello di rilevamento preimpostato di limite superiore, il rilevatore di limite (se abilitato durante l'impostazione del test) arresterà il test mediante l'interblocco di sistema. Analogamente, se il feedback scende al di sotto del livello di rilevamento preimpostato di limite inferiore, il rilevatore di limite (se abilitato durante l'impostazione del test) arresterà il test mediante l'interblocco di sistema.



I rilevatori di limite devono essere impostati in modo da ridurre al minimo le probabilità di danni accidentali ai provini o all'apparecchiatura di test. Tipicamente sono impostati in modo da spegnere il sistema in caso di rottura del provino per prevenire danni alle attrezzature o all'apparecchiatura. In nessuna circostanza i rilevatori di limite devono essere usati come unica salvaguardia per proteggere il personale.

Per calcolare i livelli di rilevamento di limite minimo e massimo, è necessario che siano noti i valori minimi e massimi di forza o spostamento del test. Tuttavia, in alcuni casi, non è possibile determinare i limiti inferiori e superiori prima del test. I seguenti paragrafi descrivono come determinare i limiti in entrambe le situazioni.

Determinazione dei limiti a partire da forze e spostamenti noti

Se i valori minimi e massimi delle forze o degli spostamenti del test sono noti, i livelli dei rilevatori di limite possono essere determinati e regolati al livello necessario prima dell'installazione del campione.

La configurazione del test, il programma di test e la composizione delle attrezzature sono fattori che devono essere considerati nel determinare i livelli del rilevatore di limite. Per esempio, si consideri la seguente situazione di test:

- il test verrà eseguito in controllo di spostamento
- l'attuatore ha un fondo scala dell'intervallo operativo di 6 pollici (±3 pollici)
- l'attuatore è a metà corsa dopo l'installazione del provino
- è presente una distanza di due pollici tra le attrezzature e il provino una volta installato il provino
- il programma è un comando ciclico di ±0,5 pollici

In queste condizioni, è possibile impostare i seguenti livelli per il rilevatore di limite dello spostamento:

Limite superiore = +0,75 pollici (+25% del fondo scala dell'intervallo operativo)

Limite inferiore = –0,75 pollici (–25% del fondo scala dell'intervallo operativo)

ed è possibile abilitare l'interblocco del rilevatore di limite. Quando vengono abilitati, i rilevatori di limite arresteranno lo spostamento dell'asta dell'attuatore quando il provino si rompe, spegnendo il sistema e aiutando a proteggere le attrezzature.

Determinazione dei limiti se le forze e gli spostamenti di test non sono noti

Come si diceva in precedenza, non è sempre possibile determinare i limiti inferiori e superiori prima del test. Per esempio, il carico applicato a un provino corrispondente a un dato spostamento probabilmente non può essere determinato prima del test.

Se i valori minimi e massimi delle forze o degli spostamenti del test non sono noti e non possono essere determinati prima del test, i livelli dei rilevatori di limite devono essere regolati in modo da non avere spegnimenti indesiderati del sistema. Dovranno quindi essere regolati adeguatamente durante l'esecuzione del test.

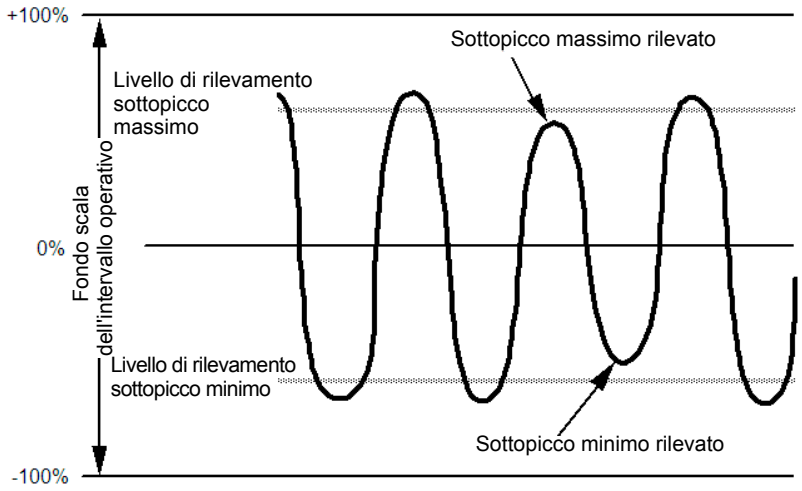
Determinazione dei limiti per l'installazione del provino

I livelli del rilevatore di limite superiore e inferiore usati per il test possono non consentire l'installazione del provino. Per esempio, i limiti di spostamento possono impedire l'estensione o la ritrazione dell'asta del pistone quando si installa il provino. Pertanto è necessario determinare livelli del rilevatore di limite anche per l'installazione del provino.

Calcolare il livello di rilevamento sottopicco

Il controller di test contiene un rilevatore di sottopicco che esegue il monitoraggio di un segnale selezionato. Questo segnale è tipicamente il segnale di feedback del trasduttore del controller. È possibile abilitare il rilevatore di sottopicco in modo che spenga il sistema di test quando il segnale non raggiunge un livello minimo o massimo preimpostato.

Quando il segnale di input del rilevatore di sottopicco non raggiunge il livello massimo preimpostato di rilevamento, il rilevatore di sottopicco (se abilitato durante l'impostazione del test) arresterà il test mediante l'interblocco di sistema. Analogamente, se il segnale non raggiunge il livello minimo preimpostato di rilevamento, il rilevatore di sottopicco (se abilitato durante l'impostazione del test) arresterà il test mediante l'interblocco di sistema.



Livelli di rilevamento di sottopicco

Il rilevatore di sottopicco tipicamente viene impostato in modo da arrestare il test prima della rottura del provino. Ciò consente di ridurre al minimo la possibilità di danni alle apparecchiature che possono verificarsi in caso di frattura del provino.

L'esempio seguente assume che l'input del rilevatore di sottopicco sia il segnale di feedback del trasduttore di carico del controller DC.

Determinazione dei livelli di sottopicco a partire da forze e spostamenti noti

Per calcolare i livelli di rilevamento di sottopicco, è necessario che siano noti i valori minimi e massimi di forza o spostamento del test. Se i valori minimi e massimi delle forze o degli spostamenti del test sono noti, i rilevatori di sottopicco devono essere regolati al livello necessario nella procedura operativa.

Come accade per i rilevatori di limite, la configurazione del test, il programma di test e la composizione delle attrezzature sono fattori che devono essere considerati nel determinare i livelli del rilevatore di sottopicco. Per esempio, si consideri la seguente situazione di test:

- il test verrà eseguito in controllo di spostamento

- l'input del rilevatore di sottopicco è il segnale di feedback del trasduttore da una cella di carico con fondo scala dell'intervallo operativo di ±25 kN
- il carico applicato è nullo dopo l'installazione del provino
- la rottura del provino è definita come calo del ±20% nel carico (rispetto a una forza iniziale di +20 kN agli spostamenti massimi e minimi programmati)

In queste condizioni, è possibile impostare i seguenti livelli per il rilevatore di sottopicco:

Max sottopicco = +16 kN (+64% del carico di fondo scala)

Min sottopicco = –16 kN (–64% del carico di fondo scala)

ed è possibile abilitare l'interblocco del rilevatore di sottopicco. Quando viene abilitato, il rilevatore di sottopicco arresterà il test quando il provino si rompe, spegnendo il sistema e riducendo al minimo la possibilità di danni alle apparecchiature o al provino.

Il livello massimo di sottopicco viene tipicamente impostato a un livello del 5%-10% inferiore in positivo (superiore in negativo) al livello di picco del segnale di input selezionato. Il livello minimo di sottopicco viene tipicamente impostato a un livello del 5%-10% inferiore in negativo (superiore in positivo) al livello di valle del segnale selezionato.

Determinazione dei livelli di sottopicco se le forze o gli spostamenti del test non sono noti

Se i valori di sottopicco desiderati non sono noti, occorrerà impostare il rilevatore di sottopicco in modo da impedire danni al sistema di test e impedire uno spegnimento indesiderato del sistema. Dovranno quindi essere regolati durante il funzionamento del sistema.

Selezionare i metodi di configurazione test

Nella procedura operativa vi sono passaggi opzionali o che consentono di eseguire passaggi secondari di configurazione/regolazione opzionali. Tra questi vi sono l'azzeramento dell'output del trasduttore e la regolazione dei controlli di servoloop. Le seguenti sottosezioni descrivono alcuni dei fattori che è necessario considerare quando si determina come eseguire queste regolazioni.

Regolazioni di servoloop

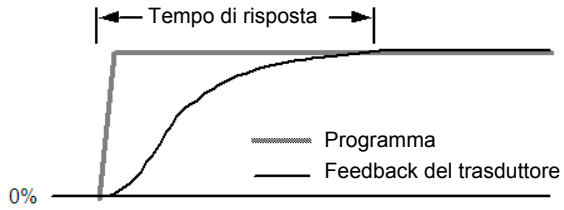
Le regolazioni di servoloop stabiliscono la risposta e la stabilità del servoloop. Solo i controlli selezionati per il controllo attivo del sistema di test devono essere regolati per risposta e stabilità del servoloop.

È necessario considerare la risposta richiesta dal sistema (tolleranza d'errore dc) e la fragilità del provino quando si regolano i controlli di servoloop.

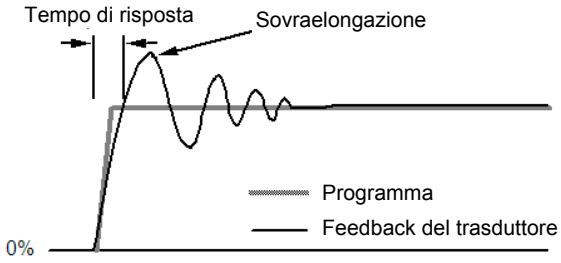
I provini sensibili che non possono reggere potenziali oscillazioni dell'attuatore o un funzionamento instabile del sistema richiedono un'attenzione particolare. Nella procedura operativa sono descritti passaggi opzionali per i provini sensibili. I seguenti paragrafi spiegano come i controlli di servoloop influenzano l'errore dc.

Guadagno (P)

La regolazione di guadagno determina con che precisione l'errore dc seguirà il programma. Maggiore il guadagno, maggiore l'apertura della servovalvola per un dato errore dc. All'aumentare del guadagno proporzionale, l'errore dc diminuisce, il che indica un tracciamento più accurato del feedback del comando. L'illustrazione seguente mostra il programma e il segnale di feedback del trasduttore risultante con un guadagno ridotto.



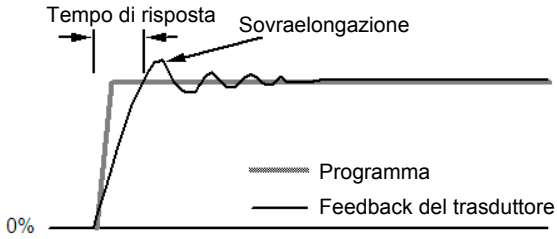
L'aumento del guadagno aumenta il margine di stabilità del sistema, aumenta la frequenza di oscillazione e diminuisce il tempo di risposta. L'illustrazione seguente mostra l'effetto sul feedback del trasduttore all'aumento della regolazione di guadagno.



Se il guadagno è troppo elevato, il funzionamento del sistema può diventare instabile. Questa instabilità può causare danni al provino. Pertanto, il guadagno deve essere impostato al valore più alto possibile che mantenga però stabile il funzionamento del sistema.

Velocità (D)

La regolazione di velocità migliora la stabilità dinamica dell'anello di servocontrollo riducendo la sovrelongazione a impostazioni elevate di guadagno proporzionale. Riduce l'ampiezza di banda del sistema, chiudendo la servovalvola in anticipo sul raggiungimento della posizione definita dal comando mediante la velocità di variazione del feedback. L'illustrazione seguente mostra l'effetto dell'aggiunta del controllo di velocità a un segnale di feedback del trasduttore per cui è già stato regolato il guadagno.



Reset (I) (solo per i condizionatori dc)

La regolazione di reset aumenta la precisione del sistema durante il funzionamento statico o a bassa frequenza, quando l'attuatore non riesce a mantenere la posizione indicata dal comando. Riduce l'errore tra comando e feedback eliminando mediante integrazione gli offset della parte dc del feedback.

Riepilogo

Le regolazioni di servoloop sono sperimentali, e l'operatore dovrà acquisire familiarità con gli effetti di tali regolazioni usando provini fasulli durante il funzionamento sia dinamico che statico del sistema.

Dato che ciascuna regolazione può influenzare le altre, le regolazioni di servoloop dovranno essere eseguite mediante diverse iterazioni. Questa sequenza di iterazione viene descritta nella sezione funzionamento di questo manuale.

Determinare la posizione della traversa

Perché il sistema operi in modo equilibrato, la traversa del telaio di carico deve essere posizionata in modo che l'asta del pistone dall'attuatore installato sulla base sia all'incirca a metà corsa quando viene installato il provino nelle attrezzature/pinze inferiori e superiori.

Per informazioni dettagliate sul funzionamento della traversa e sulle considerazioni relative all'installazione del provino, fare riferimento al manuale del prodotto del telaio di carico.

Funzionamento

Questa sezione contiene una procedura operativa tipica che condurrà l'operatore attraverso l'impostazione ed esecuzione di un test locale. Informazioni più dettagliate sono presenti nel manuale 793 Overview (Panoramica 793) e i vari manuali dei prodotti.

Prima di iniziare la procedura operativa

Consultare e comprendere appieno le informazioni esposte in *Per cominciare* prima di dare inizio alla procedura operativa descritta in questa sezione. *Per cominciare* contiene informazioni sulla definizione e sul calcolo dei parametri di test che verranno utilizzati in questa procedura. Contiene inoltre alcune direttive da considerare in caso di modifica della procedura operativa.

Prima di utilizzare il sistema per la prima volta, eseguire una prova della procedura operativa individuando i controlli da utilizzare senza eseguire la regolazione effettiva. Se una regolazione operativa sembra non essere chiara, consultare le relative procedure operative e di regolazione descritte nel manuale 793 Overview (Panoramica 793) o nel manuale del prodotto applicabile.

Modificare la procedura operativa

Questa procedura operativa descrive le regolazioni da effettuare per il funzionamento normale. Tuttavia non copre tutte le possibili combinazioni di impostazione e utilizzo del sistema. La procedura è strutturata in modo che l'operatore di sistema possa acquisire l'esperienza di base necessaria per l'utilizzo del sistema. Con l'aumentare dell'esperienza nell'utilizzo del sistema, la procedura operativa può essere modificata secondo specifiche configurazioni di sistema e requisiti di test. Registrare tutte le variazioni e modifiche alla procedura operativa e usare la procedura modificata nei test futuri per assicurare che i risultati dei test siano coerenti tra loro.

Impostazione iniziale

1. Definire il test

   Calcolare i parametri di test e definire la configurazione di sistema prima di proseguire con la procedura di test. Questi calcoli e configurazioni comprendono quanto segue:

   - Definire il tipo di test
   - Selezionare la modalità di controllo del test
   - Definire il programma di test
   - Selezionare l'origine del programma
   - Calcolare le forze e/o gli spostamenti da raggiungere durante il test
   - Selezionare le cartucce di intervallo appropriate per i trasduttori
   - Calcolare le impostazioni di controllo **Span** (Ampiezza) e **Setpoint**
   - Determinare se le letture dei trasduttori devono essere a soppressione dello zero per le impostazioni di rilevamento limite superiore e inferiore
   - Determinare i livelli di errore dc e (se lo si desidera) di rilevamento sottopicco
   - Determinare quale tipo di attrezzature/pinze saranno necessarie per fissare il provino al telaio di carico
   - Determinare la posizione della traversa del telaio di carico
   - Calcolare i livelli del rilevatore di limite superiore e inferiore da usare durante l'installazione del provino
   - Calcolare i livelli del rilevatore di limite superiore e inferiore da usare durante il test
   - Determinare i segnali di cui eseguire il monitoraggio durante il test
   - Selezionare i dispositivi esterni di lettura/acquisizione dati da usare durante il test
   - Selezionare i trasduttori di acquisizione dati adatti per il test (tipicamente, estensimetri)

2. Approntare i componenti del test.

   Approntare il telaio di carico, i dispositivi di acquisizione dati e i controller di test secondo quanto definito al punto 1. Le operazioni di approntamento comprendono quanto segue:

   - Preparare le attrezzature/pinze, il provino e i trasduttori di acquisizione dati
   - Assicurarsi che la cella di carico abbia i valori nominali adatti per il test e sia correttamente allineata all'attuatore

- Assicurarsi che i cavi di controllo della servovalvola e di feedback siano collegati correttamente
- Verificare che il controller di test sia configurato correttamente per il test e per il monitoraggio del segnale desiderato.
- Configurare i dispositivi di acquisizione/registrazione dati

3. Attivare l'alimentazione elettrica.

   L'alimentazione elettrica per un controller installato su console è tipicamente controllata dall'interruttore principale **Power O/I** (Alimentazione O/I) che si trova nel pannello anteriore inferiore della console. Nei controller a banco o a pavimento, tipicamente, l'interruttore **Power O/I** (Alimentazione O/I) si trova nel pannello posteriore dell'unità.

4. Impostare i valori di fondo scala dei trasduttori.

   Per immettere i valori di fondo scala dei trasduttori associati all'intervallo di calibrazione.

5. Eseguire le regolazioni iniziali di servoloop.

   Per impostare i controlli di servoloop a livelli che assicurino la stabilità degli attuatori, seguire queste istruzioni.

   Per assicurare la stabilità dell'attuatore all'avvio idraulico, è consigliata la selezione di impostazioni a valore basso per il guadagno proporzionale e la stabilizzazione al primo utilizzo o configurazione. Quando si utilizza il sistema per test simili su provini simili, questo passaggio può essere eliminato una volta regolati i controlli di servoloop per un test.

Impostare i livelli di rilevamento

1. Se necessario, azzerare la lettura del trasduttore di forza.

   L'azzeramento della lettura del trasduttore di forza elimina la tara dovuta alle attrezzature o pinze del provino. Inoltre permette di avere uno zero di riferimento per la regolazione dei livelli dei rilevatori.

2. Impostare i livelli del rilevatore di limite sul controller di test.

   Le procedure di regolazione dei rilevatori di limite si trovano nel manuale 793 Controller Overview (Panoramica del controller 793).

3. Impostare i livelli di rilevamento di sottopicco

   Le procedure di regolazione dei rilevatori di sottopicco si trovano nel manuale 793 Controller Overview (Panoramica del controller 793).

Regolare il servoloop di spostamento (opzionale)

Nota *Se il test deve essere eseguito in controllo di spostamento, è necessario ottimizzare l'anello di controllo di spostamento per avere prestazioni ottimali.*

1. Selezionare il controllo di spostamento.
2. Rimuovere gli interblocchi attivi.
3. Applicare pressione idraulica.
4. Regolare i controlli di spostamento (P) e Rate (D) (Velocità).

Nota *Le seguenti istruzioni vengono fornite come guida alla regolazione del servoloop. La regolazione di questi controlli sarà diversa secondo il provino di test e i componenti del sistema di test (per esempio le attrezzature, il tipo di feedback, i componenti idraulici, ecc). Acquisendo maggiore esperienza, l'operatore potrà modificare queste istruzioni in modo da avere la risposta desiderata.*

A. Impostare il controllo **Span** (Ampiezza) a 000.

B. Impostare l'oscilloscopio per il monitoraggio del feedback di spostamento. Eseguire le regolazioni del caso per l'ampiezza e la base di tempo sull'oscilloscopio.

C. Impostare il programmatore selezionato in modo che emetta una forma d'onda a bassa frequenza (da 1 Hz a 2 Hz). Nella maggior parte delle situazioni di test, può essere usata un'onda quadra. Permetterà di avere la risposta a banda più ampia e con più informazioni.

   Quando si imposta un sistema di test per un provino sensibile, usare una forma d'onda triangolare o a rampa. Una forma d'onda triangolare o a rampa dovrebbe contenere un numero di frequenze sufficiente e fornire una risposta sufficiente a eseguire l'ottimizzazione senza danneggiare il provino.

D. Avviare il programma.

E. Monitorare il comando del programma e regolare lentamente il controllo **Span** (Ampiezza) a una piccola percentuale (dal 5% al 10%) dell'ampiezza massima del programma di test.

F. Aumentare il controllo Gain (P) (Guadagno) per avere una sovraelongazione senza oscillazioni.

G. Osservando la frequenza delle oscillazioni di smorzamento, aumentare il valore Rate (D) (Velocità) e quindi regolare di nuovo i Gain (P) (Guadagno) e Rate (D) (Velocità) in modo iterativo.

H. Verificare la risposta del sistema a diversi livelli di ampiezza. Regolare nuovamente i controlli di servoloop secondo quanto necessario.

I. Arrestare il comando di programma.

AVVERTENZA

Una volta disattivato l'impianto idraulico del sistema, non avvicinarsi al telaio di carico per almeno 30 minuti: è ancora possibile che l'attuatore si muova.

Una risposta inaspettata dell'attuatore può tradursi in lesione personale o danno alle apparecchiature.

Questo è dovuto al tempo necessario per lo scarico della pressione negli accumulatori dell'alimentazione idraulica. Una volta spenta l'alimentazione idraulica, attendere almeno 30 minuti prima di avvicinarsi al telaio di carico o riavviare il sistema idraulico.

5. Togliere la pressione idraulica.

   Attendere 30 minuti prima di avvicinarsi al telaio di carico o proseguire con la procedura operativa.

Installare il provino

La procedura per l'installazione del provino dipende dal telaio di carico a propria disposizione. Il telaio di carico 370 ha un interruttore e un dispositivo portatile per il controllo della velocità dell'attuatore, che vengono utilizzati per l'installazione del provino. Gli altri telai di carico (318, 331, 359) non hanno queste caratteristiche. Una volta installato il provino, le regolazioni di servoloop sono le stesse per tutti i telai di carico.

Installazione del provino con il telaio di carico 370

La procedura di installazione di un provino varia in funzione della varietà degli elementi di fissaggio, delle pinze e del tipo di provino che si va ad installare. Questo capitolo va ritenuto una linea guida. Occorre modificare questa procedura in modo che sia idonea alle proprie apparecchiature.

Requisito preliminare

Devono essere installate le pinze e/o le attrezzature necessarie. Il controller deve essere predisposto per controllare il movimento dell'attuatore e deve essere definito un programma di test.

⚠ ATTENZIONE

Le fuoriuscite d'olio possono creare un problema per l'ambiente e una superficie scivolosa può arrecare lesioni personali.

Dovendo sostituire le pinze idrauliche, assicurarsi di tappare i tubi flessibili idraulici quando vengono rimossi al fine di prevenire fuoriuscite d'olio.

Assorbire immediatamente l'olio eventualmente fuoriuscito nel momento in cui sono stati rimossi i tubi flessibili.

⚠ AVVERTENZA

La traversa è molto pesante.

La caduta della traversa può schiacciare mani, danneggiare le pinze e frantumare provini.

Prestare attenzione quando si lavora in un'area di schiacciamento. Per ridurre i rischi legati a questa procedura, osservare quanto segue:

Impostare e abilitare gli interblocchi di spostamento al fine di limitare il movimento dell'attuatore.

Assicurarsi che la traversa sia bloccata.

Assicurarsi che le colonne siano pulite e asciutte.

Tenere le mani lontane dalla zone di schiacciamento salvo per eseguire i passaggi necessari per completare questa procedura.

1. Preparare i componenti per l'installazione del provino.
   A. Assicurarsi che la traversa sia bloccata.
   B. Attivare l'alimentazione elettrica del sistema.
   C. Attivare una pressione idraulica elevata.
   D. Impostare l'attuatore a una velocità bassa.
   E. Abilitare il dispositivo portatile.

F. Utilizzare la rotella del dispositivo portatile per portare l'attuatore alla posizione di partenza (solitamente a metà dello spostamento). La posizione di avvio dell'attuatore dipende dal tipo di elementi di fissaggio, dalle pinze e dal test che si va ad allestire.

⚠ ATTENZIONE

La traversa può lentamente abbassarsi lungo le colonne se i bloccaggi vengono disattivati e quando la pressione idraulica viene disattivata.

La traversa può danneggiare qualsiasi elemento di fissaggio, pinza e provino che trova lungo il percorso.

Sbloccare la traversa solo per riposizionarla. Bloccare sempre la traversa dopo averla riposizionata e non lasciare mai la traversa sbloccata.

2. Impostare la posizione della traversa.

   La posizione della traversa dipende dalla lunghezza del componente in prova, dalla posizione di partenza dell'attuatore e dalla dimensione degli elementi di fissaggio o dalle pinze che si usano.

Nota *Se possibile, installare a questo punto un provino fasullo. L'uso di un provino fasullo aiuterà a evitare danni potenziali al provino di test quando si stabilisce la risposta e la stabilità del servoloop. Il provino fasullo dovrà essere un modello rappresentativo del provino di test.*

3. Installare il provino.

   L'installazione dei provini varia in funzione del tipo di pinza che si utilizza. Ogni tipo di pinza richiede che il provino o il suo elemento di fissaggio sia perfettamente adeguato alla pinza. Si consiglia di rivedere sempre le procedure di installazione dei provini contenute in qualsiasi manuale informativo della pinza.

⚠ ATTENZIONE

Prima della prova, assicurarsi che entrambe le pinze siano serrate e che il provino sia stabile.

Un provino insufficientemente serrato può causare danni al provino, alle apparecchiature e anche frammentare il provino.

4. Disabilitare il dispositivo portatile e impostare il controllo di velocità dell'attuatore a una velocità elevata.
5. Se lo si desidera, azzerare l'output del trasduttore di forza.
6. Se lo si desidera, azzerare l'output del trasduttore di spostamento.

Installazione del provino con il telaio di carico 318, 331 o 359

La procedura di installazione di un provino varia in funzione della varietà degli elementi di fissaggio, delle pinze e del tipo di provino che si va ad installare. Questo capitolo va ritenuto una linea guida. Occorre modificare questa procedura in modo che sia idonea alle proprie apparecchiature.

Requisito preliminare

Devono essere installate le pinze o le attrezzature necessarie. Il controller deve essere predisposto per controllare il movimento dell'attuatore e deve essere definito un programma di test.

⚠ ATTENZIONE

Le fuoriuscite d'olio possono creare un problema per l'ambiente e una superficie scivolosa può provocare lesioni personali.

Dovendo sostituire le pinze idrauliche, assicurarsi di tappare i tubi flessibili idraulici quando vengono rimossi al fine di prevenire fuoriuscite d'olio.

Assorbire immediatamente l'olio eventualmente fuoriuscito nel momento in cui sono stati rimossi i tubi flessibili.

⚠ AVVERTENZA

La traversa è molto pesante.

La caduta della traversa può schiacciare mani, danneggiare le pinze e frantumare provini.

Prestare attenzione quando si lavora in un'area di schiacciamento. Per ridurre i rischi legati a questa procedura, osservare quanto segue:

Impostare e abilitare gli interblocchi di spostamento al fine di limitare il movimento dell'attuatore.

Assicurarsi che la traversa sia bloccata.

Assicurarsi che le colonne siano pulite e asciutte.

Tenere le mani lontane dalla zone di schiacciamento salvo per eseguire i passaggi necessari per completare questa procedura.

1. Selezionare il controllo di carico per l'installazione del provino.
2. Rimuovere gli interblocchi attivi.
3. Applicare pressione idraulica.
4. Ritrarre l'asta dell'attuatore.

   Regolare leggermente il controllo **Set Point** in direzione tale da applicare una leggera forza di tensione che ritrarrà completamente l'asta dell'attuatore. (In questo modo verrà fornito un riferimento noto per misurare la posizione della traversa).

AVVERTENZA

Una reazione contro la cella di carico può provocare movimenti improvvisi dell'attuatore e pertanto provocare gravi lesioni e danni alle apparecchiature.

Non toccare la cella di carico e non entrare in contatto con il percorso dell'attuatore quando si misura l'altezza della traversa.

Quando si misura l'altezza della traversa, collocare il misuratore a distanza dalla traversa del telaio di carico, della cella di carico e dell'attuatore idraulico, quindi allineare a vista per avere una misura accurata.

5. Posizionare la traversa del telaio di carico all'altezza desiderata.

Nota *Se possibile, installare a questo punto un provino fasullo. L'uso di un provino fasullo aiuterà a evitare danni potenziali al provino di test quando si stabilisce la risposta e la stabilità del servoloop. Il provino fasullo dovrà essere un modello rappresentativo del provino di test.*

AVVERTENZA

L'installazione del provino è una procedura pericolosa a causa della vicinanza dell'operatore ai componenti del gruppo di carico con la pressione idraulica applicata.

Possono essere provocate lesioni personali o danni alle apparecchiature se non è stato compreso il funzionamento dei controlli analogici e del telaio di carico.

Usare la massima cautela quando si lavora in prossimità del telaio di carico con la pressione idraulica applicata. Prima di lavorare vicino al telaio di carico, assicurarsi che tutto il personale interessato all'installazione del provino e alle operazioni legga la sezione Sicurezza del presente manuale e le avvertenze e i messaggi di attenzione nel manuale del prodotto del telaio di carico. Fissare il provino alla pinza o attrezzatura superiore.

Installare il provino nell'assieme attrezzatura/pinza superiore. Questa azione può essere diversa secondo la pinza o attrezzatura. Consultare il relativo manuale del prodotto per ulteriori informazioni.

AVVERTENZA

Quando si installa un provino in controllo di carico, il pistone dell'attuatore continuerà a spostarsi finché non viene raggiunto il carico specificato.

L'uso di livelli di carico elevati durante l'installazione del provino può determinare danni all'apparecchiatura o lesioni personali.

Usare il livello di carico minimo possibile quando si installa un provino in controllo di carico.

6. Estendere l'asta dell'attuatore e fissare il provino alla pinza o attrezzatura inferiore.

   Usare il controllo **Set Point** per spostare l'asta dell'attuatore.

   Installare il provino nell'assieme attrezzatura/pinza inferiore. Questa azione può essere diversa secondo la pinza o attrezzatura. Consultare il relativo manuale del prodotto per ulteriori informazioni.

7. Se lo si desidera, azzerare l'output del trasduttore di forza.

8. Se lo si desidera, azzerare l'output del trasduttore di spostamento.

Regolare il servoloop di carico

Se è necessario eseguire il test in controllo di carico, regolare i controlli Gain (P) (Guadagno), Rate (D) (Velocità) e Reset (I) della modalità di controllo di carico.

Seguire queste istruzioni per regolare i controlli di servoloop per la modalità di controllo di carico (forza).

Nota *Le seguenti istruzioni vengono fornite come guida alla regolazione del servoloop. La regolazione di questi controlli sarà diversa secondo il provino di test e i componenti del sistema di test (per esempio le attrezzature di test, il tipo di feedback, i componenti idraulici, ecc). Acquisendo maggiore esperienza, l'operatore potrà modificare queste istruzioni in modo da avere la risposta desiderata.*

1. Impostare il controllo **Span** (Ampiezza) a zero.
2. Impostare l'oscilloscopio per il monitoraggio del comando di programma e del segnale di carico. Eseguire le regolazioni del caso per l'ampiezza e la base di tempo sull'oscilloscopio.
3. Impostare il programmatore selezionato in modo che emetta una forma d'onda a bassa frequenza (da 1 Hz a 2 Hz). Nella maggior parte delle situazioni di test, può essere usata un'onda quadra. Permetterà di avere la risposta a banda più ampia e con più informazioni.

   Quando si imposta un sistema di test per un provino sensibile, usare una forma d'onda triangolare o a rampa. Una forma d'onda triangolare o a rampa dovrebbe contenere un numero di frequenze sufficiente e fornire una risposta sufficiente a eseguire l'ottimizzazione senza danneggiare il provino.
4. Avviare il programma.
5. Regolare lentamente il controllo **Span** (Ampiezza) a una piccola percentuale (dal 5% al 10%) dell'ampiezza massima del programma di test effettivo.

⚠ ATTENZIONE

I passaggi seguenti potrebbero causare oscillazioni dell'attuatore e un funzionamento instabile del sistema.

In alcuni sistemi, l'oscillazione dell'attuatore e il funzionamento instabile del sistema possono provocare danni al provino o all'apparecchiatura.

Se un'oscillazione sostenuta non è accettabile, seguire queste istruzioni in sostituzione dei punti da 6 a 10.

1. Aumentare il controllo Gain (P) (Guadagno) per avere una sovraelongazione senza oscillazioni.

2. Osservando la frequenza delle oscillazioni di smorzamento, aumentare il valore Rate (D) (Velocità) e quindi regolare di nuovo Gain (P) (Guadagno) e Rate (D) (Velocità) in modo iterativo.

3. Verificare la risposta del sistema a diversi livelli di ampiezza. Regolare nuovamente i controlli di servoloop secondo quanto necessario.

6. Aumentare il controllo Gain (P) (Guadagno) per avere una sovraelongazione.
7. Regolare il controllo Rate (D) (Velocità) in senso antiorario per eliminare l'oscillazione.
8. Aumentare il controllo Gain (P) (Guadagno) fino ad avere un'oscillazione.
9. Regolare il controllo Rate (D) (Velocità) per eliminare l'oscillazione senza avere una sovraelogazione eccessiva.
10. Regolare il controllo Rate (D) (Velocità) in senso orario per eliminare l'eventuale sovraelongazione.
11. Ripetere i punti da 6 a 10 per avere la risposta desiderata.
12. Verificare la risposta del sistema a diversi livelli di ampiezza aumentando l'impostazione del controllo Span (Ampiezza). Queste ampiezze dovranno rappresentare almeno il 10% dell'ampiezza massima del programma di test. Regolare nuovamente i controlli di servoloop secondo quanto necessario (punti da 6 a 10).
13. Arrestare il programma.
14. Aumentare il controllo Reset (I) finché lo zero di riferimento non comincia a oscillare. Diminuire il controllo Reset (I) finché il segnale non si stabilizza.

Se lo si desidera, selezionare la modalità di spostamento per il controllo del test.

Impostazione del programma, dei rilevatori, del contatore e dell'acquisizione dati

La seguente breve procedura consente di impostare il comando di programma. Le informazioni dettagliate sull'impostazione controllata via computer si trovano nel manuale 793 Overview (Panoramica 793).

⚠ ATTENZIONE

I segnali di spostamento e di carico taglieranno il segnale di programma quando supera il 100% del fondo scala dell'intervallo operativo.

Il taglio del segnale di programma può rendere nulli i risultati del test.

Quando si regolano i comandi **Span** (Ampiezza) e **Set Point**, assicurarsi che la combinazione di percentuale di ampiezza e set point dei valori di fondo scala non superi il 100% del fondo scala dell'intervallo operativo del test.

1. Selezionare l'origine del programma.
2. Regolare la scala del programma.

   Usare i controlli **Set Point** e **Span** (Ampiezza) per regolare la scala del programma per avere i risultati di test desiderati.
3. Avviare il programma.
4. Controllare la scala del programma.

   Per controllare la scala del programma, selezionare il segnale desiderato (tipicamente il segnale di comando o il feedback del trasduttore) per la lettura. Regolare i controlli **Span** (Ampiezza) e/o **Set Point** per avere i risultati desiderati.
5. Controllare i rilevatori d'errore.

   Una volta avviato il programma, è possibile monitorare il livello d'errore effettivo e impostare i rilevatori alla tolleranza desiderata al di sopra dell'errore massimo di picco dc. Quando il rilevatore è regolato correttamente, è possibile abilitare l'interblocco del rilevatore d'errore.
6. Controllare i rilevatori di limite.

   Monitorare i picchi massimi e minimi dell'output del trasduttore. Se le impostazioni esistenti di limite superiore e inferiore sono corrette per il test, abilitare l'interblocco del rilevatore.

   Se è necessario modificare i livelli superiore o inferiore del rilevatore di limite, disabilitare gli interblocchi del rilevatore di limite e regolare i valori superiore o inferiore del rilevatore di limite al livello desiderato. Una volta corrette le regolazioni, abilitare l'interblocco del rilevatore.
7. Se lo si desidera, controllare e abilitare il rilevatore di sottopicco.

Monitorare il segnale di input del rilevatore di sottopicco. Se le impostazioni esistenti di sottopicco sono corrette per il test, abilitare l'interblocco del rilevatore.

Se è necessario modificare i livelli del rilevatore di sottopicco, disabilitare l'interblocco del rilevatore di sottopicco e regolare i valori del rilevatore di sottopicco al livello desiderato. Una volta corrette le regolazioni, abilitare l'interblocco del rilevatore.

8. Arrestare il programma.
9. Se è stato installato un provino fasullo (come consigliato nella sezione di installazione del provino), rimuovere il provino fasullo e installare il provino di test.
10. Se lo si desidera, impostare il contatore.

    MPT mette a disposizione diversi contatori.

    Contatori del tempo di funzionamento: Il contatore del tempo di funzionamento riporta il tempo trascorso del test corrente dall'ultimo momento in cui è stato ripristinato.

    Contatori di canale I contatori di canale visualizzano un conteggio cumulativo dei segmenti o dei cicli che sono stati applicati a un canale specifico dall'inizio del test.

    Contatori di sequenza: I contatori di sequenza visualizzano l'avanzamento di singoli processi all'interno del test. Possono risultare particolarmente utili per le procedure che contengono gruppi nidificati, in quanto è possibile configurarli per mostrare l'avanzamento dei test all'interno della struttura nidificata della procedura.

    Ulteriori informazioni sui contatori si trovano nel manuale 793 Overview (Panoramica 793).
11. Configurare e avviare i dispositivi di acquisizione dei dati.

    Se necessario, configurare gli eventuali dispositivi di acquisizione o registrazione dati.

Eseguire il test

Una volta configurato tutto il necessario, è possibile eseguire il test.

1. Avviare il test.

   A. Verificare che sussistano le seguenti condizioni:

   - Gli interblocchi sono rimossi
   - È stata applicata alta pressione idraulica alla stazione
   - I parametri di ottimizzazione del carico sono ottimizzati
   - Il provino di test è installato
   - I limiti sono impostati e le azioni assegnate
   - Il programma di test è configurato
   - L'oscilloscopio e i misuratori sono configurati per monitorare il test in base alle esigenze

   B. Sul pannello **Station Controls** (Controlli della stazione) premere il pulsante **Program Run** (Esegui programma) per avviare il test.

2. Procedere fino a completare il test.

   Alcuni test verranno eseguiti fino a completamento e si arresteranno automaticamente secondo gli interblocchi preimpostati (ad esempio, conteggio preimpostato, limite superato, rottura del provino che aziona il rilevatore d'errore) o secondo una funzione di arresto ciclico controllato dal computer. Se lo si desidera, è possibile inoltre arrestare periodicamente il test utilizzando la funzione di conteggio preimpostato del controller di test. Per arrestare il test manualmente, premere il pulsante **Program Stop** (Interrompi programma) per terminare il test.

   Registrare i dati necessari e, se lo si desidera, riprendere il test premendo il pulsante Program Run (Esegui programma). Una volta completato il test, assicurarsi che il controller di test sia nella condizione di arresto programma (premere il pulsante **Program Stop** (Interrompi programma), se necessario). Rimuovere il provino di test e registrare eventuali dati aggiuntivi. Se non devono essere eseguiti ulteriori test, premere il pulsante Hydraulic Pressure **Off** (Disattiva pressione idraulica) per disattivare l'HPU.

Manutenzione preventiva

AVVERTENZA

Nel sistema di test possono essere presenti liquidi ad alta pressione.

Il fluido idraulico ad alta pressione può causare lesioni e ustioni.

Assicurarsi di definire e seguire le procedure di sicurezza standard di sezionamento e che il sistema di test sia isolato a livello idraulico prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione preventiva sul sistema stesso.

Garantire inoltre al sistema almeno 20 minuti di riposo una volta ottenuto l'isolamento idraulico prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione sui componenti idraulici.

AVVERTENZA

Nel sistema può essere presente corrente elettrica pericolosa.

Il contatto con la corrente elettrica a tensione elevata può causare morte o lesioni e ustioni gravi.

Assicurarsi di definire e seguire le procedure di sicurezza standard di sezionamento e che il sistema di test sia isolato a livello elettrico prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione preventiva sul sistema stesso.

Panoramica

Le operazioni di manutenzione preventiva consentono di prolungare il periodo di funzionamento del sistema di test tramite ispezioni regolari e operazioni semplici, quali, ad esempio, le sostituzioni dei filtri, per ridurre al minimo l'usura e il cedimento dei componenti.

Nota *È possibile impostare gli intervalli con cui eseguire tali procedure in base ai requisiti di esercizio del sistema.*

Questa sezione contiene una tabella di pianificazione della manutenzione. Le procedure per questi requisiti di manutenzione si trovano nel manuale del prodotto associato. La tabella riporta pianificazioni per un sistema a configurazione tipica. La tabella di pianificazione della manutenzione elenca le procedure consigliate di manutenzione preventiva. Le procedure che non richiedono una formazione specializzata sono elencate nelle colonne ombreggiate della tabella. Le procedure che richiedono una formazione specializzata sono elencate nelle colonne non ombreggiate; contattare MTS per eseguire queste procedure.

I seguenti paragrafi forniscono ulteriori linee guida relative alla manutenzione preventiva.

Programmazione delle operazioni di manutenzione preventiva

Le operazioni di manutenzione preventiva sono programmate in base al tempo di funzionamento del sistema. Per programmare tali operazioni, utilizzare il periodo di funzionamento o i giorni di calendario, come riportato nella tabella.

Come linea guida, per un sistema di test in funzione otto ore al giorno, una settimana equivale a 40 ore e un mese a 160 ore. Per un sistema di test in funzione fino a 24 ore al giorno, una settimana equivale a 160 ore e un mese a 720 ore.

Quando eseguire le verifiche a vista

Le procedure di manutenzione preventiva programmate per l'esecuzione quotidiana o settimanale in genere richiedono solo ispezioni visive e non dovrebbero interferire con il funzionamento del sistema di test. Tali ispezioni consentono di valutare quali procedure devono essere eseguite prima del test successivo. Ad esempio, un indicatore di filtro sporco sull'HPU segnala che è giunto il momento di pulire o sostituire il filtro.

È possibile eseguire queste verifiche visive all'inizio di ogni giorno o includerle nei preparativi all'esecuzione di un test.

Nota *A meno che non si esegua un test estremamente lungo, è altamente improbabile che si debba arrestare un test semplicemente per eseguire un intervento di manutenzione preventiva.*

Modifica degli intervalli

È possibile modificare l'intervallo per l'esecuzione dei controlli di manutenzione sulla base delle condizioni di esercizio del proprio sistema. Le condizioni di esercizio che incidono sul programma di manutenzione includono la qualità dell'aria, la temperatura, l'umidità, la frequenza di esecuzione dei test, e l'utilizzo di una sala pompe o di una centralina idraulica per alimentare fluido idraulico al sistema. Tenere un registro in cui annotare le tendenze del sistema, quindi adeguare il programma di manutenzione secondo le necessità. Per esempio, è possibile scoprire che non è necessario eseguire controlli quotidiani del fluido idraulico e decidere invece di controllarlo settimanalmente.

Manutenzione aggiuntiva

Date le variazioni tra le configurazioni di sistema, la tabella di pianificazione della manutenzione elenca le procedure tipiche per i prodotti associati. Possono rendersi necessari interventi aggiuntivi di manutenzione secondo il modello specifico del prodotto. Consultare il relativo manuale del prodotto per informazioni complete sulla manutenzione.

Possono rendersi necessari interventi aggiuntivi di manutenzione ogni volta che si nota un peggioramento delle prestazioni del sistema. Un esempio di questo tipo di manutenzione è la sostituzione del filtro della servovalvola. Molti di questi interventi richiedono formazione supplementare e devono essere eseguiti dal personale di assistenza di MTS.

Informazioni su come analizzare il fluido idraulico sono fornite nella MTS Fluid Care Guide (Guida alla cura del fluido MTS) che è fornita in dotazione a ogni centralina idraulica MTS e come appendice in tutti i manuali di manutenzione.

Giorni di calendario	Quoti-diana	1 settimana	1 mese	2 mesi	3 mesi	6 mesi	1 anno	2 anni	5 + anni
Tempo di funzionamento - ore	8	40	160	320	500	1000	2000	4000	10000
Flessibili idraulici									
Verifica di perdite e usura			X						
Sostituzione									MTS
Fluido idraulico									
Verifica sensori		X							
Conteggio delle particelle						MTS			
Analisi della contaminazione							MTS		
Telaio di carico									
Impostazione dell'intervallo di controllo iniziale dell'accumulatore			X						
Verifica della precarica N_2 dell'accumulatore			X						
Pulizia dell'asta dell'attuatore e delle colonne		X							
Verifica di perdite sull'attuatore			X						
Regolazione dello zero meccanico della servovalvola	Una volta completata la procedura di bilanciamento valvola (compensazione elettrica) e una volta che i risultati siano ritenuti soddisfacenti.								
Sostituzione del filtro della servovalvola.	Quando le prestazioni della valvola sono compromesse.								
Mantenere le pressioni dei supporti pneumatici	Quando il telaio di carico non è in perfetto equilibrio.								

Giorni di calendario	Quoti-diana	1 settimana	1 mese	2 mesi	3 mesi	6 mesi	1 anno	2 anni	5 + anni
Tempo di funzionamento - ore	8	40	160	320	500	1000	2000	4000	10000
Verifica del filtro HSM (sostituire se necessario)	X								
Centralina idraulica Serie 505									
Controllare la funzionalità dei dispositivi di segnalazione e di interblocco		X				MTS			
Iniziare con un'ispezione esterna dello scambiatore di calore					X				
Sostituire il filtro del fluido idraulico						X			
Ispezionare le linee dell'alimentazione per quanto concerne collegamenti allentati o difettosi						MTS			
Controllare la funzionalità del circuito di raffreddamento automatico						X			
Controllare i tubi flessibili dell'acqua			X						
Sostituzione della batteria del PLC								MTS	

Giorni di calendario	Quoti-diana	1 settimana	1 mese	2 mesi	3 mesi	6 mesi	1 anno	2 anni	5 + anni
Tempo di funzionamento - ore	8	40	160	320	500	1000	2000	4000	10000
Controller									
Verifica raffreddamento	X								
Calibrazione mediante shunt		X							
Verifica della calibrazione del controller						MTS			
Verifica dei circuiti di sicurezza									
Verifica degli arresti di emergenza				X					
Verifica dei limiti			X						
Verifica dell'interblocco della chiusura dell'area di test			X						
Verifica del controllo di velocità attuatore (Telaio di carico 370)			X						
Componenti ambientali (opzionale)									
Ispezionare le tenute del forno			X						
Ispezionare l'isolamento del forno			X						
Ispezionare i riscaldatori del forno			X						
Ispezionare la termocoppia del forno			X						

MTS Systems Corporation
14000 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2290 USA
Numero verde: +1 800-328-2255
(dagli Stati Uniti o dal Canada)
Telefono: +1 952-937-4000
(fuori dagli Stati Uniti o dal Canada)
Fax: +1 952-937-4515
E-mail: info@mts.com
http://www.mts.com

Certificazione ISO 9001:2000 QMS